LÄMPÖPUMPUN ASENNUS- JA KÄYTTÖOHJE

Junior ECO
ECO Inverter+
Cube House
Cube Inverter+
RE 04

Ohjeen versio: 2019-10-08

Oilon
Lämpöpumpun asennus- ja käyttöohje

Ohjeen versio: 2019-10-08

Tämä ohje koskee seuraavia tuotteita:

Malli	Nimike	Kylmäaine
Cube House 4 03	CUBEH403	R-410A
Junior ECO 4 03	JUNIORECO403	R-410A
Cube House 6 03	CUBEH603	R-410A
Junior ECO 6 03	JUNIORECO603	R-410A
Cube House 8 03	CUBEH803	R-410A
Junior ECO 8 03	JUNIORECO803	R-410A
Cube House 10 03	CUBEH1003	R-410A
Junior ECO 10 03	JUNIORECO1003	R-410A
Cube House 13 03	CUBEH1303	R-410A
Junior ECO 13 03	JUNIORECO1303	R-410A
Junior ECO 17 03	JUNIORECO1703	R-410A
Junior ECO 21 03	JUNIORECO2103	R-410A
Cube Inverter+ 2-9 03	CUBEINVERTER2-903	R-410A
Cube Inverter+ 3-12 03	CUBEINVERTER2-1203	R-410A
ECO Inverter+ 2-9 03	ECOINVERTER2-903	R-410A
ECO Inverter+ 3-12 03	ECOINVERTER3-1203	R-410A
ECO Inverter+ 7-25 03	ECOINVERTER7-2503	R-410A
RE 28 04	RE2804	R-410A
RE 28 HT 04	RE28HT04	R-134a
RE 33 04	RE3304	R-410A
RE 38 04	RE3804	R-410A
RE 42 04	RE4204	R-410A
RE 48 04	RE4804	R-410A
RE 56 04	RE5604	R-410A
RE 56 HT 04	RE56HT04	R-134a
RE 66 04	RE6604	R-410A
RE 76 04	RE7604	R-410A
RE 84 04	RE8404	R-410A
RE 96 04	RE9604	R-410A

Sisällysluettelo

ASENTAMINEN JA KÄYTTÖÖNOTTO

1 Lämpöpumpun käsittely

1.1 Varastointi, siirtäminen ja kuljettaminen

- Laite on varastoitava ja kuljetettava pystyasennossa.
- Kuljetustilan on oltava kuiva.
- Varastointitilan on oltava lämmin ja kuiva.
- Laite on varastoitava ja kuljetettava vedeltä ja pölyltä suojattuna.
- Ilmasta ei saa tiivistyä kosteutta laitteen osiin varastoinnin tai kuljettamisen aikana.
- Laitteen päälle ei saa pinota tavaraa.
- Siirrä ja nosta laitetta vain turvallisia menetelmiä noudattaen.
- Laske laite nostamisen jälkeen varovasti maahan. Kova tärähdys voi rikkoa laitteen.

1.2 Junior ECO ja ECO Inverter+

- Nosta laite kompressorikoneikon ulkokuoren pohjasta.
- Kompressorikoneikon saa kallistaa enintään 45° kulmaan vaakatasoon nähden.
    - Laitteen kallistaminen yli 45° kulmaan saattaa heikentää kompressorin voitelua käynnistyksessä. Tämä saattaa johtaa kompressorivaurioon.
    - Jos laite on kallistettu epähuomioissa yli 45° asteen kulmaan, laite on pidettävä pystyasennossa vähintään kolme tuntia ennen kompressorin käynnistämistä.

1.3 Cube House ja Cube Inverter+

- Nosta laite rungosta. Älä nosta laitetta kompressorikoneikon pohjasta.
- Laitteen verhoilulevyt voi irrottaa kantamisen ja siirtämisen helpottamiseksi.
- Laitetta voi kantaa lyhytaikaisesti rungon sivupalkeista nostaen.
- Kompressorikoneikon voi tarvittaessa ottaa pois laitteen rungon sisältä ennen laitteen kantamista ja kallistamista.
- Älä nosta tai siirrä laitetta, jos käyttövesivaraaja on täytetty. Jos käyttövesivaraaja on täytetty, tyhjennä varaaja ennen laitteen siirtämistä.
- Kompressorikoneikon saa kallistaa enintään 45° kulmaan vaakatasoon nähden. Irrota kompressorikoneikko laitteesta, jos laitetta pitää kallistaa enemmän.
    - Laitteen kallistaminen yli 45° kulmaan saattaa heikentää kompressorin voitelua käynnistyksessä. Tämä saattaa johtaa kompressorivaurioon.
    - Jos laite on kallistettu epähuomioissa yli 45° asteen kulmaan, laite on pidettävä pystyasennossa vähintään kolme tuntia ennen kompressorin käynnistämistä.

1.4 RE 04

- Älä kallista laitetta.
- Nosta kahdesta koneikosta muodostuvaa tornia vain alemman koneikon alta.
- Nosta ja siirrä laite pumppukärryllä tai trukilla.
- Nosta ja siirrä laitetta vain siten, että nostolaitteen molemmat haarukat ulottuvat koko laitteen alle.
- Pidä koneikon paksut verholevyt kiinni laitteen nostamisen ja siirtämisen aikana.
- Älä nosta laitetta sähkökeskuksen alta.

2 Asentaminen

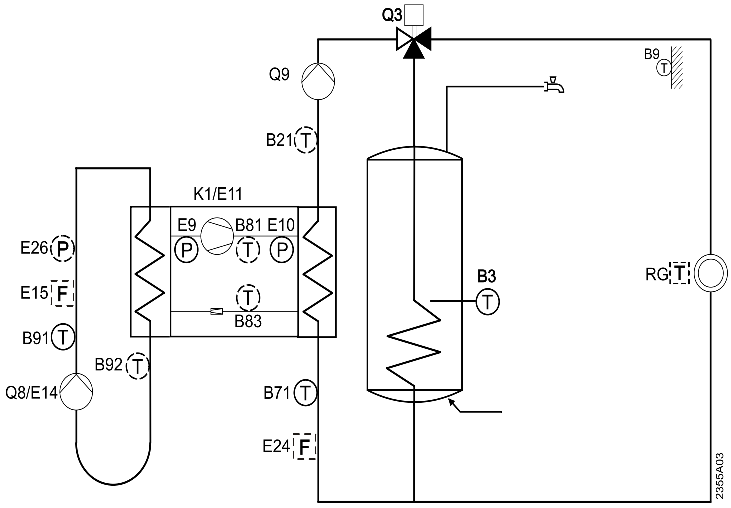
2.1 Keskeiset osat ja tyypilliset putkikaaviot

2.1.1 Keskeisten osien tunnukset

Taulukko 1. Lämpöpumppujärjestelmän keskeiset osat

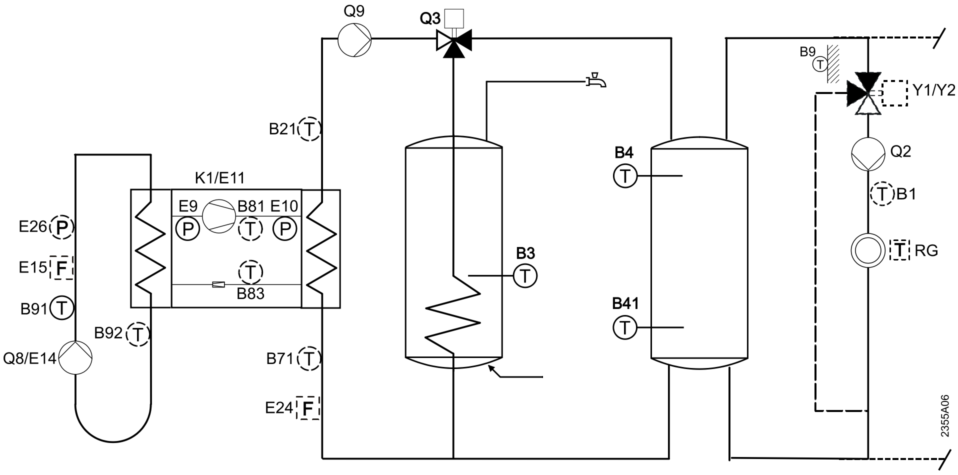
KERUUPIIRI		**LAUHDUTINPIIRI**	
Q8	keruupiirin pumppu	Q9	lauhdutinpiirin pumppu
B91	keruupiirin lämpötila-anturi, liuos sisään (keruupiiri sisään, keruupiiri paluu)	B71	lauhdutinpiirin lämpötila-anturi, paluuvesi (lauhdutinpiiri sisään, lämmityksen paluuvesi)
B92	keruupiirin lämpötila-anturi, liuos ulos (keruupiiri ulos, keruupiiri meno)	B21	lauhdutinpiirin lämpötila-anturi, menovesi (lauhdutinpiiri ulos, lämmityksen menovesi)
E15	keruupiirin virtausmittari*	E24	lauhdutinpiirin virtausmittari
E26	keruupiirin painekytkin*	Q3	vaihtoventtiili
KYLMÄAINEPIIRI		**KÄYTTÖVESIPIIRI**	
E9	matalapainekytkin	B3	käyttövesivaraajan lämpötila
K1	kompressori	B31	käyttövesivaraajan alaosan lämpötila
B81	kuumakaasun lämpötila-anturi	**LÄMMITYSPIIRI**	
E10	korkeapainekytkin	B4	lisävaraajan (puskurivaraajan) lämpötila
B83	nestelinjan lämpötila	B41	lisävaraajan (puskurivaraajan) alaosan lämpötila
B85	imulinjan lämpötila	B9	ulkolämpötila-anturi
V81	paisuntaventtiili	Y1/Y2	lämmityspiirin 1 säätöventtiili (auki/kiinni)
H82	imupaine	Q2	lämmityspiirin 1 kiertopumppu**
H83	korkeapaine	B1	lämmityspiirin 1 menoveden lämpötila-anturi
		RG	huonelämpötilan mittaus, lämmityspiiri 1

2.1.2 Tilojen lämmitys ilman säädettyä varaajaa



Kuva 1. Käyttövesivaraaja ja tilojen lämmitys ilman puskurivaraajaa (lisävaraajaa)

2.1.3 Tilojen lämmitys säädetyn varaajan kautta



Kuva 2. Käyttövesivaraaja ja tilojen lämmitys puskurivaraajalla (lisävaraajalla)

2.2 Asennustila

2.2.1 Sijaintipaikan suunnittelu ja valinta

- Laite varusteineen on asennettava lämpimään ja kuivaan tilaan.
- Asennustilan sallittu lämpötila on +5…+35 °C (ei kondensoiva).
- Asennustilan ilmasta ei saa tiivistyä kosteutta laitteen osiin.
- Asennustilan ilmassa ei saa olla haitallisessa määrin pölyä tai muuta laitteen toimintaan, kestävyyteen tai turvallisuuteen vaikuttavaa ainetta.
- Vältä lämpöpumpun ja lämpöpumpun varusteiden, kuten kiertopumppujen, asentamista melulle herkkiin tiloihin tai niiden läheisyyteen.
- Lämpöpumppu ja siihen liittyvät laitteet kannattaa asentaa ulkoseinän puolelle. Näin voidaan välttää äänen kantautumista asuintiloihin.
- Äänieristä melulle herkkä tila laitteiden asennustilasta. Huomioi eristämisessä, että äänieristeen pitää vaimentaa matalia ääniä. Huomio äänieristyksessä myös lattia- ja seinärakenteiden kautta kulkeutuvat runkoäänet.
- Käytä asentamisessa tarpeen vaatiessa joustavia putkia (kytkentäletkuja) äänen siirtymisen estämiseksi.
- Laitteen ja seinäpintojen väliin pitää jättää ilmaväli värinän ja äänen siirtymisen välttämiseksi.

2.2.2 Laitteen alusta ja säätöjalat

- Laitteen alla pitää olla laitteen painon kestävä vakaa ja tukeva alusta.
- Laite pitää asentaa tukevasti pystyasentoon laitteen omien säätöjalkojen varaan.
- Laite pitää säätää alustalle vaakasuoraan laitteessa olevia säätöjalkoja käyttäen.

2.2.3 Huoltaminen ja vapaa tila laiteen ympärillä

- Laitteen pitää olla huollettavissa edestä ja molemmilta sivuilta. Huollettavuus on järjestettävä joko jättämällä riittävästi vapaata tilaa laitteen ympärille tai huolehtimalla siitä, että laitteen ympärillä olevat rakenteet ovat tarvittaessa helposti purettavissa ja laitettavissa takaisin paikoilleen.

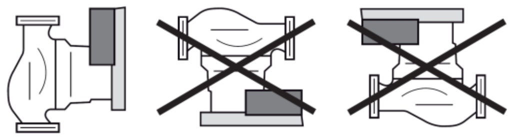
2.2.4 Lattiakaivo

- Laitteen asennustilassa on oltava lattiakaivo.
- Asennustilan lattian kallistuksen on vietettävä laitteelta kohti lattiakaivoa.

2.3 Pumput

- Tarkista aina pumppujen virtaustekninen mitoitus vertaamalla pumpun suorituskykyä (nostokorkeus, virtaama) piirin painehäviölaskelmaan. Kiinnitä erityisesti huomioita keruupiiriin pumpun mitoitukseen.
- Tarkista aina pumppujen sähkönsyötön ja lämpöpumpun sähkönsyötön komponenttien ja kaapeleiden mitoitus, jos valitut pumput poikkeavat vakiokokoonpanosta ja ne kytketään lämpöpumpun sähkökeskukseen. Muuta tarvittaessa kytkentä vastaamaan pumpun vaatimuksia.
- Huomioi pumppujen käyntiäänen mahdollinen kulkeutuminen asuintiloihin ja muihin melulle herkkiin tiloihin.
    - Vältä pumppujen asentamista melulle herkkiin tiloihin tai niiden läheisyyteen.
    - Pumput kannattaa asentaa ulkoseinän puolelle. Näin voidaan välttää äänen kantautumista asuintiloihin.
    - Eristä laitteen ulkopuoliset kiertopumput vaimentimin seinä- ja lattiapinnoista. Eristämiseen voi käyttää esimerkiksi kumisia värinänvaimentimia.
- Pumppu kannattaa valita siten, että sen sähkönteho on mahdollisimman pieni mitoituspisteessä. Näin pumppauskustannukset ovat mahdollisimman pienet.
    - Pumppauskustannuksiin vaikuttaa olennaisesti putkiston ja putkistovarusteiden painehäviö. Jos putkiston painehäviö on pieni, pienenee pumpun sähköteho merkittävästi. Myös pumpun kokoa voi olla tällöin mahdollista pienentää. Yleensä tärkein tekijä pienen painehäviön saavuttamisessa on riittävän iso putkikoko.
- Pienet pumput kannattaa asentaa pystylinjaan virtaussuunta ylöspäin, näin pumpun pesään ei pääse kertymään ilmaa. Isot pumput pitää yleensä asentaa vaakatasoon. Tarkasta sallitut asennustavat pumpun ohjekirjasta.
- Märkämoottoripumput (vesivoidellut pumput) pitää asentaa siten, että vesi pääsee voitelemaan ja jäähdyttämään pumpun moottoria. Tästä syystä märkämoottoripumpun moottorin ja moottorin akselin pitää olla vaakasuorassa. Märkämoottoripumpun voi asentaa vaaka- tai pystylinjaan, kunhan pumpun akseli on vaakasuorassa (Moottorin akseli saa olla korkeintaan 7° kulmassa vaaka- ja pystytasoon nähden.).
- Oilon ei vastaa pumppujen soveltuvuudesta asiakkaan järjestelmään eikä asennusvaiheessa tehdyistä muutoksista.

Vakiopumput on esitetty teknisissä tiedoissa virtaamatietojen yhteydessä.



Kuva 3. Märkämoottoripumpun asentaminen

2.4 Keruupiiri

2.4.1 Järjestelmän suunnittelu ja toteutus

- Keruupiirin pitää olla toteutettu voimassa olevan lainsäädännön ja viranomaisten asettamien lupaehtojen mukaisesti.
- Keruupiirin on oltava lämpö- ja virtausteknisesti riittävä lämpöpumpun tehoon nähden.
- Keruupiirin pumppu pitää valita keruupiirin painehäviölaskelman perusteella (kappale 2.4.2).
- Useamman keruupiirin järjestelmässä keruupiirit pitää kytkeä rinnan ja jokaisen piirin virtausta pitää pystyä säätämään.
- Useamman lämpöpumpun järjestelmässä kullekin lämpöpumpulle tuleva keruupiirin virtaus pitää pystyä mittaamaan ja säätämään. Piirit pitää tehdä mahdollisimman symmetrisiksi ja asentaa putkistoon tarvittaessa linjasäätöventtiilit ja yksisuuntaventtiilit (takaiskuventtiilit) oikean virtaussuunnan varmistamiseksi ja virtausten tasapainottamiseksi.
- Tarkista aina pumppujen sähkönsyötön ja lämpöpumpun sähkönsyötön mitoitus, jos valitut pumput poikkeavat vakiokokoonpanosta.

2.4.2 Keruupiirin pumppu

Keruupiirin pumppu pitää aina valita keruupiirin painehäviölaskelman perusteella. Painehäviö lasketaan mitoitusolosuhteiden keruutehon sekä mitoitusolosuhteiden keruuliuoksen lämpötilojen ja aineominaisuuksien perusteella. Mitoitusolosuhteina käytetään niitä olosuhteita, joissa keruuteho on suurimmillaan laitteen normaalin käytön aikana. Keruupiirin pumpun pitää pystyä tuottamaan painehäviölaskelman mukainen virtaus mitoitusolosuhteissa. Lämpötilaero keruupiirin meno- ja paluupuolen välillä saa olla mitoituksessa korkeintaan 4 °C. Suositeltavaa on kuitenkin käyttää lämpötilaeroa 3 °C, jolloin alimitoittamisen riski pienenee ja höyrystymislämpötila on mahdollisimman korkea. Huomioi, että huolellisestikin laaditun painehäviölaskelman virhe voi olla luokkaa +/− 20 % ja että painehäviö yleensä kasvaa järjestelmän ikääntyessä.

2.4.3 Putkikoko

- Sopiva putkikoko määräytyy teknisen toimivuuden, painehäviön, kustannusten ja asennettavuuden perusteella. Huomioi putkikoon valinnassa keruupiirin suunnitelmat, keruupiirin pumpun suorituskyky sekä putkimateriaali ja putkistovarusteet.
- Putkikoko kannattaa yleensä valita siten, että virtausnopeus putkissa on noin 0,4…1,5 m/s. Lyhyissä putkiosuuksissa virtausnopeus saattaa käytännön syistä olla näitä arvoja suurempi, yleensä kuitenkin alle 2,5 m/s. Kaasukuplien poiskulkeutumisen vuoksi virtausnopeuden pitää kuitenkin yleensä olla yli 0,3 m/s. Tarkista aine suurin sallittu virtaama putken teknisistä tiedoista.
- Virtausnopeus ja painehäviö ovat sitä suurempia, mitä pienempi putki on. Liian pieni putkikoko johtaa korkeisiin painehäviöihin, riittämättömään virtaukseen, lämpöpumpun heikkoon toimintaan, korkeaan pumpun sähkötehoon, korkeisiin pumppauskustannuksiin, kohiseviin putkiin, ilmanerottimien heikkoon toimintaan ja putkien eroosiokorroosioon.

2.4.4 Keruuliuos

- Keruupiireissä on käytettävä paikallisen viranomaisen asettamat lupaehdot täyttävää etanolin ja veden liuosta tai muuta vastaavaa liuosta. Huomioi, että korroosionestoaineita (korroosioinhibiittejä) sisältäviä keruuliuoksia ei saa käyttää kaikilla alueilla. Näillä alueilla sopiva kaupallinen tuote on esimerkiksi Altian Naturet Geosafe.
- Keruupiireissä käytettävän liuoksen pitää kestää jäätymättä ja hyhmääntymättä kaikki keruupiirissä ja höyrystimen sisällä vallitsevat olosuhteet. Liuoksen jäätymislämpötila pitää olla alle −15 °C.

2.4.5 Etanolin ja veden liuokset

Etanolin ja veden liuosten vahvuus ilmoitetaan painoprosentteina tai tilavuusprosentteina. Nämä poikkeavat hieman toisistaan. Sopiva etanolin ja veden liuoksen vahvuus on 28…30 paino-%. Liuoksen jäätymislämpötila on tällöin −17…−20 °C. Tätä vahvemmat liuokset laimennetaan vedellä sopivaan vahvuuteen. Varmista laimennussuhde aina liuoksen toimittajalta.

Taulukko 2. Etanolin ja veden liuoksen laimentaminen 28 paino-% (23 tilavuus-%) liuokseksi

Laimentamaton vahvuus paino-%	Laimentamaton vahvuus tilavuus-%	Laimennus
28	23	• valmis liuos, ei laimenneta
60	52	• litraan liuosta lisätään 1,020 litraa vettä • kuutioon liuosta lisätään 1020 litraa vettä • kiloon liuosta lisätään 1,143 kg vettä • 1000 kg liuosta lisätään 1143 kg vettä
88	83	• litraan liuosta lisätään 1,814 litraa vettä • kuutioon liuosta lisätään 1814 litraa vettä • kiloon liuosta lisätään 2,214 kg vettä • 1000 kg liuosta lisätään 2214 kg vettä

2.4.6 Varoventtiili

- Asenna varoventtiili keruupiiristä tulevaan putkeen piirin korkeimpaan kohtaan kiertopumpun imupuolelle.
- Putkita varoventtiilin purkausputki jatkuvasti laskevana turvallisesti lattiakaivoon.
- Varoventtiilin purkausputken halkaisijan pitää olla vähintään varoventtiilin nimellishalkaisijan suuruinen.
- Varoventtiilin purkausputken pitää olla itsestään tyhjenevä (ei saa mennä astian tai kaivon nestepinnan alapuolelle, ei saa jäätyä).
- Varoventtiilin ja piirin välissä ei saa olla sulkuventtiiliä.
    - Jos piirin ja varoventtiilin välissä on sulkuventtiili, jota ei voi poistaa, irrota sulkuventtiilin kahva sulkuventtiilin avaamisen jälkeen ja aseta venttiilin sulkemisen kieltävä varoitus sulkuventtiilin yhteyteen. Varmistu vielä lopuksi, että sulkuventtiili on auki.
- Varoventtiilin purkauspuolella ei saa olla sulkuventtiiliä.
- Valitse varoventtiilin avautumispaine keruupiirin suurimman sallitun käyttöpaineen mukaisesti. Varoventtiilin avautumispaine saa olla korkeintaan 3 bar. Pientaloissa pitää yleensä käyttää 1,5 bar varoventtiiliä.
- Kokeile varoventtiilin toiminta putkien täyttämisen jälkeen laukaisemalla varoventtiili venttiilin nupista.

2.4.7 Sulkuventtiilit

- Asenna sulkuventtiilit keruupiiriin lämpöpumpun molemmin puolin lämpöpumpun huoltamisen helpottamiseksi. Asenna venttiilit siten, että lämpöpumpun lisäksi myös kaikki huollettavat ja vaihdettavat osat jäävät sulkuventtiilien rajaaman kokonaisuuden sisäpuolelle.

2.4.8 Paisunta-astia

- Asenna paisunta-astia keruupiiristä tulevaan putkeen kiertopumpun imupuolelle.
- Paisunta-astia voi olla muovinen läpinäkyvä tasoastia tai kalvopaisunta-astia.
- Asenna tasoastia keruupiirin ylimpään kohtaan.
- Kalvopaisunta-astian ei tarvitse olla järjestelmässä ylimpänä.
- Varmista kalvopaisunta-astian kalvon soveltuvuus keruupiirin liuokselle ja lämpötilatasolle.
- Varusta kalvopaisunta-astia huoltoventtiilillä (sulkuventtiili ja tyhjennysventtiili) esipaineen säätämiseksi ja astian vaihtamisen helpottamiseksi.
- Säädä kalvopaisunta-astian esipaine järjestelmään sopivaksi.

2.4.9 Keruupiirin suodatin (lianerotin)

- Asenna suodatin keruupiiristä tulevaan putkeen kiertopumpun imupuolelle.
- Suodattimen pitää olla helposti tyhjennettävissä ja puhdistettavissa.
- Asenna sulkuventtiilin suodattimen molemmin puolin tyhjentämisen ja puhdistamisen helpottamiseksi.
- Käytä suodattimessa riittävän pientä silmäkokoa höyrystimen likaantumisen estämiseksi. Sopiva suodattimen silmäkoko on 1 mm tai pienempi.

2.4.10 Painemittari

- Asenna painemittari paisunta-astian yhteyteen.
- Varusta painemittari sulkuventtiilillä.

2.4.11 Ilmausventtiili ja ilmanerotin (ilmanpoistin)

- Asenna ilmausventtiili tai ilmanerotin keruupiiriltä palaavaan putkeen piirin korkeimpaan kohtaan, jos keruuputkistoa ei voi ilmata tasoastian kautta.
- Varusta ilmausventtiili sulkuventtiilillä ja ilmanerotin sulkuventtiilillä ja ohituskierrolla.
    - Sulje sulkuventtiili ja käytä ohituskiertoa järjestelmän täytön ja huuhtelun ajan ilmanerottimen ja ilmausventtiilin likaantumisen estämiseksi.

2.4.12 Putkien ja putkistovarusteiden eristäminen

- Eristä sisätiloissa olevat keruupiirin putket ja putkistovarusteet tiivisti huoneilmasta.
    - Eristämättömille kylmille pinnoille saattaa tiivistyä vettä huoneilmasta.
    - Älä jätä rakoa eristeen ja eristettävän pinnan väliin. Rakoon pääsevän ilman kosteus saattaa tiivistyä kylmälle pinnalle eristeen sisäpuolella.

2.4.13 Täyttö ja ilmaus

- Varmista putkikytkentöjen oikeellisuus ennen putkien täyttämistä.
- Täytä ja ilmaa kaikki putkistot huolellisesti ennen laitteen sähkösyötön kytkemistä päälle.

2.4.14 Putkien huuhtelu

- Huuhtele keruupiiri ennen lämpöpumpun asentamista, jos piirissä on epäpuhtauksia. Varmistu samalla putkiston esteettömästä virtauksesta.
- Älä kierrätä huuhteluvettä lämpöpumpun tai muiden puhtaiden järjestelmän osien läpi, muuten ne likaantuvat. Suunnittele ja asenna putkistoon huuhteluyhteet ja sulkuventtiilit, joiden avulla lämpöpumpun voi ohittaa ja erottaa järjestelmästä huuhtelun ajaksi.

2.5 Lauhdutinpiiri ja lämmityspiiri

Lämmityspiirien ja lämpöpattereiden omat termostaattiset venttiilit kannattaa yleensä kääntää kokonaan auki, jos järjestelmässä ei ole varaajaa. Tarvittaessa lämmityspiirien ja lämmityspattereiden virtaukset pitää myös säätää ja verkosto tasapainottaa uudelleen, jos lämpötilataso poikkeaa alkuperäisestä lämpötilatasosta.

Jos rakennuksen lämmitysjärjestelmässä on valmiiksi oma säätöjärjestelmä, esimerkiksi lattialämmityksen säätöjärjestelmä, säätöjärjestelmien yhteensovittaminen kannattaa suunnitella rakennuksen LVI-suunnittelun yhteydessä. Yhteensovittamisessa tulee huomioida sekä putkisto että automaatio.

2.5.1 Järjestelmän suunnittelu ja toteutus

- Lämmityspiirin pitää olla toteutettu voimassa olevan lainsäädännön mukaisesti.
- Lämmityspiirin on oltava lämpö- ja virtausteknisesti riittävä lämpöpumpun tehoon nähden.
    - Huomioi mitoituksessa piirin lämmönvaraus- ja lämmönsiirtokyky, etenkin jos järjestelmässä ei ole lämmityspiirin puskurivaraajaa.
- Useamman lämpöpumpun järjestelmässä kullekin lämpöpumpulle tuleva lauhdutinpiirin virtaus pitää pystyä mittaamaan ja säätämään. Lauhdutinpiirit pitää tehdä mahdollisimman symmetrisiksi ja asentaa putkistoon tarvittaessa linjasäätöventtiilit ja yksisuuntaventtiilit (takaiskuventtiilit) oikean virtaussuunnan varmistamiseksi ja virtausten tasapainottamiseksi.

2.5.2 Putkikoko

- Sopiva putkikoko määräytyy teknisen toimivuuden, painehäviön, kustannusten ja asennettavuuden perusteella. Huomioi putkikoon valinnassa lämmityspiirin suunnitelmat, lauhdutin- ja lämmityspiirin pumpun suorituskyky sekä putkimateriaali ja putkistovarusteet.
- Putkikoko kannattaa yleensä valita siten, että virtausnopeus putkissa on 0,4…1,5 m/s. Lyhyissä putkiosuuksissa virtausnopeus saattaa käytännön syistä olla näitä arvoja suurempi, yleensä kuitenkin alle 2,5 m/s. Kaasukuplien poiskulkeutumisen vuoksi virtausnopeuden pitää kuitenkin yleensä olla yli 0,3 m/s. Tarkista aine suurin sallittu virtaama putken teknisistä tiedoista.
- Virtausnopeus ja painehäviö ovat sitä suurempia, mitä pienempi putki on. Liian pieni putkikoko johtaa korkeisiin painehäviöihin, riittämättömään virtaukseen, lämpöpumpun heikkoon toimintaan, korkeaan pumpun sähkötehoon, korkeisiin pumppauskustannuksiin, kohiseviin putkiin, ilmanerottimien heikkoon toimintaan ja putkien eroosiokorroosioon.

2.5.3 Sulkuventtiilit

- Asenna sulkuventtiilit lauhdutinpiiriin lämpöpumpun molemmin puolin lämpöpumpun huoltamisen helpottamiseksi. Asenna venttiilit siten, että lämpöpumpun lisäksi myös kaikki huollettavat ja vaihdettavat osat jäävät sulkuventtiilien rajaaman kokonaisuuden sisäpuolelle.

2.5.4 Lämmityspiirin vähimmäistilavuus suorassa kytkennässä

Suorassa kytkennässä lämpöpumpun lauhdutin kytketään suoraan lämmityspiiriin ilman säädettyä varaajaa ja sekoitusventtiiliä (3-tieventtiiliä). Lämmityspiirin tilavuuden pitää tällöin olla riittävän

suuri lämpöpumpun lämpötehoon nähden. Piirin tilavuus pitää olla vähintään 20 litraa / kW. Jos piirin tilavuus ei riitä, järjestelmään on asennettava läpivirtausvaraaja, jonka tuoman lisätilavuuden turvin vähimmäistilavuuden ehto täyttyy. Tässä kytkennässä automaatio ei säädä varaajan lämpötilaa, vaan läpivirtausvaraaja on vain tuomassa lisätilavuutta lämmityspiiriin.

2.5.5 Puskurivaraajan tilavuus varaajakytkennässä

Varaajakytkennässä lämpöpumpun lauhdutin kytketään automaation säätämään puskurivaraajaan ja lämmityspiiri kytketään varaajaan sekoitusventtiilikytkennällä (3-tieventtiili). Varaajakytkennässä varaajan tilavuuden pitää olla riittävän suuri lämpöpumpun tehoon nähden. Varaajan tilavuuden pitää olla vähintään 15…20 litraa/kW. Tässä kytkennässä lämpöpumpun automaatio säätää varaajan lämpötilaa ja yleensä myös lämmityspiirin sekoitusventtiiliä.

2.5.6 Varoventtiili

- Lämmityspiirissä varoventtiili asennetaan lämmityspiiristä tulevaan putkeen piirin korkeimpaan kohtaan kiertopumpun imupuolelle.
- Varaajajärjestelmissä varoventtiili asennetaan varaajan ylimpään liitosyhteeseen.
- Putkita varoventtiilin purkausputki jatkuvasti laskevana turvallisesti lattiakaivoon.
- Varoventtiilin purkausputken halkaisijan pitää olla vähintään varoventtiilin nimellishalkaisijan suuruinen.
- Varoventtiilin purkausputken pitää olla itsestään tyhjenevä (ei saa mennä astian tai kaivon nestepinnan alapuolelle, ei saa jäätyä).
- Varoventtiilin ja piirin välissä ei saa olla sulkuventtiiliä.
    - Jos piirin ja varoventtiilin välissä on sulkuventtiili, jota ei voi poistaa, irrota sulkuventtiilin kahva sulkuventtiilin avaamisen jälkeen ja aseta venttiilin sulkemisen kieltävä varoitus sulkuventtiilin yhteyteen. Varmistu vielä lopuksi, että sulkuventtiili on auki.
- Varoventtiilin purkauspuolella ei saa olla sulkuventtiiliä.
- Valitse varoventtiilin avautumispaine keruupiirin suurimman sallitun käyttöpaineen mukaisesti. Varoventtiilin avautumispaine saa olla korkeintaan 3 bar. Pientaloissa pitää yleensä käyttää 1,5 bar varoventtiiliä.
- Kokeile varoventtiilin toiminta putkien täyttämisen jälkeen laukaisemalla varoventtiili venttiilin nupista.

2.5.7 Paisunta-astia

- Asenna kalvopaisunta-astia lämmityspiiristä tulevaan putkeen kiertopumpun imupuolelle.
- Varmista kalvopaisunta-astian soveltuvuus lämmityspiirin lämpötilatasolle.
- Varusta paisunta-astia huoltoventtiilillä (sulkuventtiili ja tyhjennysventtiili) esipaineen säätämiseksi ja astian vaihtamisen helpottamiseksi.
- Säädä paisunta-astian esipaine järjestelmään sopivaksi.

2.5.8 Lämmityspiirin suodatin (lianerotin)

- Asenna suodatin lämmityspiiristä tulevaan putkeen kiertopumpun imupuolelle.
- Suodattimen pitää olla helposti tyhjennettävissä ja puhdistettavissa.

- Asenna sulkuventtiilit suodattimen molemmin puolin tyhjentämisen ja puhdistamisen helpottamiseksi.
- Käytä suodattimessa riittävän pientä silmäkokoa lauhduttimen likaantumisen estämiseksi. Sopiva suodattimen silmäkoko on 1 mm tai pienempi.

2.5.9 Painemittari

- Asenna painemittari paisunta-astian yhteyteen.
- Varusta painemittari sulkuventtiilillä.

2.5.10 Vaihtoventtiilin ajoaika (käyntiaika)

Jos järjestelmässä vaihtoventtiili, jolla ohjataan lämpöpumpun lauhdutinpiiri käyttöveden lämmityksestä tilojen lämmitykseen, pitää venttiilin ajoajan (käyntiajan) olla riittävän pitkä. Mitä suurempi käyttöveden ja tilojen lämmityksen lämpötilaero on, sitä suurempi pitää olla myös venttiilin ajoajan. Sopiva ajoaika on useita kymmeniä sekunteja. Näin lauhduttimelle tulevan virtauksen lämpötila muuttuu riittävän hitaasti. Jos ajoaika on liian lyhyt, saattaa lämpöpumpun lauhduttimelle tulevan virtauksen lämpötila muuttua liian nopeasti, jolloin seurauksena voi olla, ajosuunnasta ja lämpötiloista riippuen, matalapaine, korkeapaine tai liian korkea kuumakaasun lämpötila. Liian nopeat muutokset saattavat johtaa kompressorin ennenaikaiseen kulumiseen.

2.5.11 Ilmausventtiili ja ilmanerotin (ilmanpoistin)

- Asenna automaattinen ilmausventtiili tai ilmanerotin lämmityspiiriin menevään putkeen piirin korkeimpaan kohtaan (kuumimman putken ylimpään kohtaan).
- Varusta ilmausventtiili sulkuventtiilillä ja ilmanerotin sulkuventtiilillä ja ohituskierrolla.
    - Sulje sulkuventtiili ja käytä ohituskiertoa järjestelmän täytön ja huuhtelun ajan ilmanerottimen ja ilmausventtiilin likaantumisen estämiseksi.

2.5.12 Putkien ja putkistovarusteiden eristäminen

- Eristä tarvittaessa lämmityspiirin putket lämpöhäviöiden välttämiseksi.

2.5.13 Putkien huuhtelu

- Huuhtele lämmityspiiri ja varaajat ennen lämpöpumpun asentamista, jos niissä on epäpuhtauksia. Varmistu samalla putkiston esteettömästä virtauksesta.
- Älä kierrätä huuhteluvettä lämpöpumpun tai muiden puhtaiden järjestelmän osien läpi, muuten ne likaantuvat. Suunnittele ja asenna putkistoon huuhteluyhteet ja sulkuventtiilit, joiden avulla lämpöpumpun voi ohittaa ja erottaa järjestelmästä huuhtelun ajaksi.

2.5.14 Täyttö ja ilmaus

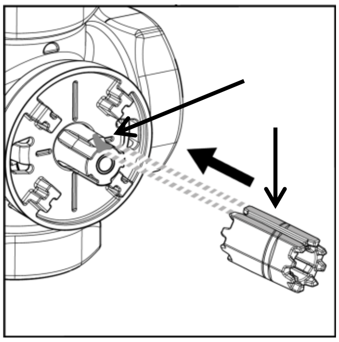
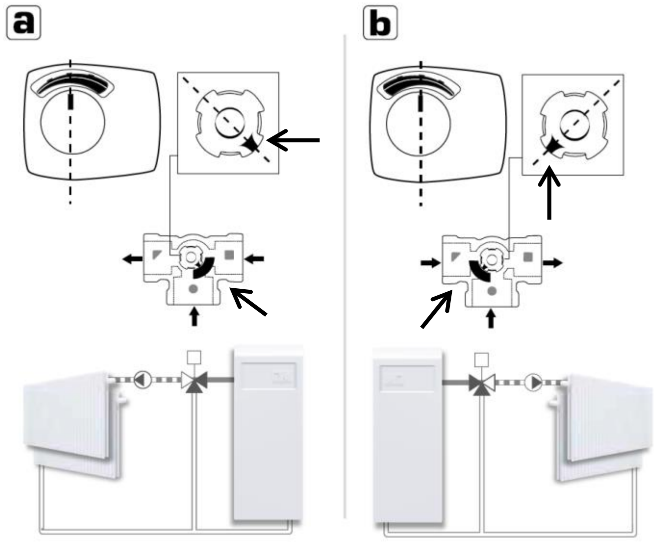
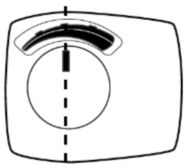
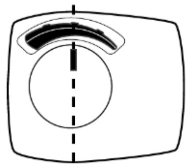
- Varmista putkikytkentöjen oikeellisuus ennen putkien täyttämistä.
- Täytä ja ilmaa kaikki putkistot huolellisesti ennen laitteen sähkösyötön kytkemistä päälle.

2.5.15 Lämmityspiirin pumpun sähkövirta ja sulakekoko

- Huomioi lämmityspiirin pumpun ottama sähkövirta ja sulakeko, jos pumppu kytketään lämpöpumpun sähkökeskukseen. Valittu pumppu ei välttämättä vastaa sähkövirraltaan oletettua lämmityspiirin pumpun sähkövirtaa.
- Kytkettäessä pitää huomioida sähkökeskuksessa oleva lämmityspiirin pumpun sulakekoko ja kaapelointi sekä lämpöpumpun sähkönsyötön etusulake ja kaapelointi.

2.5.16 Lämmityspiirin säätöventtiili

Lämmityspiirin säätöventtiilien mukana tulee venttiilin valmistajan asennusohje. Tässä on esitetty pääpiirteissään Esbe VRG130-sarjan venttiilin ja siihen liitettävän Esbe ARA600-sarjan moottorin asentaminen. Muiden venttiilien asentaminen tapahtuu samalla tavalla. Asentamisen yksityiskohdat löytyvät venttiilin ja moottorin mukana tulevista ohjeista.

<table>
<tr><td>Aseta venttiilin karan viiste ja moottorin akselin ura kohdakkain.</td><td colspan="2">Käännä venttiilin kara putkikytkentää vastaavaan asentoon. Huomioi virtaussuunnat ja venttiilissä olevat merkinnät (kolmio, ympyrä ja neliö). Asenna samalla myös asteikkolevy. Huomioi, että moottorin säätönupin pitää olla keskiasennossa moottoria asennettaessa. Venttiilin asennusohjeessa on lisää kytkentävaihtoehtoja.</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">
</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Tee sähkökytkennät sähkökuvien mukaisesti. Huomioi kytkennässä venttiilin säätösuunta, joka saattaa poiketa sähkökuvien oletuskytkennästä.</td><td>Venttiili auki myötäpäivään (myötäpäivään lisää lämpöä varaajasta lämmityspiiriin):
QX10: ruskea (myötäpäivään, CW)
QX11: musta (vastapäivään, CCW)</td><td>Venttiili auki vastapäivään (vastapäivään lisää lämpöä varaajasta lämmityspiiriin):
QX10: musta (vastapäivään, CCW)
QX11: ruskea (myötäpäivään, CW)</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
</table>

2.5.17 Yksisuuntaventtiili (takaiskuventtiili)

Varmista, että pumppujen tuottama paine on riittävän suuri avaamaan järjestelmään mahdollisesti asennetut yksisuuntaventtiilit. Nosta tarvittaessa pumppujen kierroslukua. Varmista venttiilien avautuminen myös silloin, kun järjestelmään mahdollisesti asennetut muut pumput ovat päällä, jolloin venttiilin avautumiseen vaadittava paine voi olla suurempi.

2.6 Käyttövesivaraaja

2.6.1 Järjestelmän suunnittelu ja toteutus

- Käyttövesijärjestelmän pitää olla toteutettu voimassa olevan lainsäädännön ja vesiliittymän toimittajan määräysten ja ehtojen mukaisesti.
- Käyttövesivaraajan koko pitää olla riittävä veden kulutukseen ja lämpöpumpun tehoon nähden.

2.6.2 Sulkuventtiilit

- Asenna sulkuventtiilit varaajan molemmin puolin.
- Kylmävesilinjan sulkuventtiilit asennetaan virtauksen tulosuunnassa ensimmäiseksi ennen muita putkistovarusteita, kuten varoventtiiliä, paineenalennusventtiiliä ja paisunta-astiaa. Näin putkistovarusteet voidaan erottaa kylmän veden syöttölinjasta huollon ajaksi.
- Kuumavesilinjan sulkuventtiilit asennetaan virtaussuunnassa viimeisiksi muiden putkistovarusteiden jälkeen. Näin putkistovarusteet voidaan erottaa lämpimän käyttöveden jakelulinjasta huollon ajaksi.

2.6.3 Varoventtiili

- Asenna varoventtiili varaajaan tulevaa kylmävesiputkeen.
    - Varoventtiili sisältyy yleensä valmiisiin syöttösekoitusventtiileihin, jolloin erillistä varoventtiiliä ei tarvita.
- Putkita varoventtiilin purkausputki jatkuvasti laskevana turvallisesti lattiakaivoon.
- Varoventtiilin purkausputken halkaisijan pitää olla vähintään varoventtiilin nimellishalkaisijan suuruinen.
- Varoventtiilin purkausputken pitää olla itsestään tyhjenevä (ei saa mennä astian tai kaivon nestepinnan alapuolelle, ei saa jäätyä).
- Varoventtiilin ja piirin välissä ei saa olla sulkuventtiiliä.
    - Jos piirin ja varoventtiilin välissä on sulkuventtiili, jota ei voi poistaa, irrota sulkuventtiilin kahva sulkuventtiilin avaamisen jälkeen ja aseta venttiilin sulkemisen kieltävä varoitus sulkuventtiilin yhteyteen. Varmistu vielä lopuksi, että sulkuventtiili on auki.
- Varoventtiilin purkauspuolella ei saa olla sulkuventtiiliä.
- Varoventtiilin avautumispaine saa olla korkeintaan 10 bar.
- Kokeile varoventtiilin toiminta putkien täyttämisen jälkeen laukaisemalla varoventtiili venttiilin nupista.

2.6.4 Esisekoitin

- Asenna esisekoitin varaajalta lähtevään kuumavesiputkeen, jos varaajan lämpötila voi nousta yli 65 °C. Esisekoitin sisältyy yleensä valmiisiin syöttösekoitusventtiileihin, jolloin erillistä esisekoitinta eri tarvita.
- Säädä esisekoitin aluksi kuumimmalle asennolle (+ suuntaan) ja tarkasta hanasta tulevan veden lämpötila varaajan kuumimmalla lämpötilalla.
- Mekaaninen esisekoitin kannattaa asentaa vähintään 30 cm varaajan kuumavesiyhdettä alemmaksi, jolloin varaajasta tuleva lämpö ei rasita sekoitusventtiiliä. Tämä parantaa venttiilin toimintavarmuutta ja pidentää sen käyttöikää

2.6.5 Syöttösekoitusventtiili

- Käyttövesijärjestelmään kannattaa yleensä asentaa valmis syöttösekoitusventtiili. Valmis syöttösekoitusventtiili sisältää yleensä kaikki käyttövesiputkiston välttämättömät varusteet.
- Putkita syöttösekoitusventtiilin varoventtiilin purkausputki jatkuvasti laskevana turvallisesti lattiakaivoon. Noudata myös muita varoventtiiliä koskevia ohjeita.
- Säädä syöttösekoitusventtiilin esisekoitin aluksi kuumimmalle asennolle (+ suuntaan) ja tarkasta hanasta tulevan veden lämpötila varaajan kuumimmalla lämpötilalla.
- Syöttösekoitusventtiili kannattaa asentaa vähintään 30 cm varaajan lämminvesiyhdettä alemmaksi, jolloin varaajasta tuleva lämpö ei rasita sekoitusventtiiliä. Tämä parantaa venttiilin toimintavarmuutta ja pidentää sen käyttöikää

2.6.6 Takaiskuventtiili (yksisuuntaventtiili) ja imusuoja

- Asenna yksisuuntaventtiili (takaiskuventtiili) tai imusuoja kylmän käyttöveden linjaan heti sulkuventtiilin jälkeen. Takaiskuventtiili ja imusuoja estävät rakennuksen käyttövesiverkoston veden pääsyn käyttöveden jakeluverkkoon verkon häiriöiden yhteydessä.
- Yksisuuntaventtiili sisältyy yleensä valmiisiin syöttösekoitusventtiileihin.

2.6.7 Painemittari

- Varaajaan tulevaan kylmävesiputkeen kannattaa asentaa painemittari. Mittari helpottaa järjestelmän täyttöä ja toiminnan tarkastelua (mittari muun muassa osoittaa paineenalennusventtiilin tarpeen).
- Varusta painemittari sulkuventtiilillä.

2.6.8 Paineenalennusventtiili

- Asenna tarvittaessa paineenalennusventtiili varaajaan tulevaan kylmävesiputkeen, jos kylmävesiputkiston paine on korkea.
- Paineenalennusventtiilillä voi estää varaajan lämpötilan muutoksista aiheutuvan varoventtiilin toistuvan tiputtelun.

2.6.9 Paisunta-astia

- Käyttövesijärjestelmässä ei yleensä tarvita paisunta-astiaa.

- Jos järjestelmään asennetaan paisunta-astia, sen pitää olla käyttövedelle hyväksytty paisunta-astia, jossa vesi virtaa paisunta-astian läpi. Vesi ei saa seisoa paisunta-astiassa, kun kuumaa vettä lasketaan.
- Paisunta-astialla voi estää paineenalennusventtiiliin ohella varaajan lämpötilan muutoksista aiheutuvan varoventtiilin toistuvan tiputtelun.
- Paisunta-astia asennetaan käyttövesijärjestelmässä varaajalle tulevaan kylmävesilinjaan, virtaussuunnassa paineenalennusventtiilin (jos asennettu) jälkeen.
- Varusta paisunta-astia huoltoventtiilillä (sulkuventtiili ja tyhjennysventtiili) esipaineen säätämiseksi ja astian vaihtamisen helpottamiseksi.
- Säädä paisunta-astian esipaine järjestelmään sopivaksi.

2.6.10 Täyttö ja ilmaus

- Varmista putkikytkentöjen oikeellisuus ennen putkien täyttämistä.
- Täytä ja ilmaa kaikki putkistot huolellisesti ennen laitteen sähkösyötön kytkemistä päälle.

2.7 Sähkökytkennät

2.7.1 Sähkökytkennät

- Sähköliitännät pitää tehdä sähkökuvien mukaisesti.
- Täydennä kaikki tehdyt lisä- ja muutoskytkennät laitteen ja rakennuksen sähkökuviin.
- Tee sähkökytkennöistä tarvittavat sähköturvallisuuteen liittyvät mittaukset, varmistu kytkennän turvallisuudesta ja laadi mittauksista pöytäkirja.

2.7.2 Sähkönsyötön turvakytkin

- Laitteen sähkönsyöttöön on asennettava turvakytkin.
- Laitteen sähkönsyötön turvakytkimen on oltava helposti löydettävissä ja käytettävissä.
- Laitteen sähkönsyötön turvakytkimen on oltava asianmukaisesti merkitty.

2.7.3 Sähkön kytkeminen päälle

- Laitteen sähkönsyöttöä ei saa kytkeä päälle ennen kuin sähköturvallisuuteen liittyvät mittaukset on tehty ja kytkentä on todettu turvalliseksi.
- Laitteeseen saa kytkeä sähkön vasta sitten, kun putkistot ja varaajat on täytetty ja ilmattu.
- Noudata laitteen päällekytkemisessä kunkin malliin käyttöönotosta annettuja ohjeita.

2.7.4 Sähkönsyötön varoke

- Syötön johdonsuojakatkaisimen (sulakkeen, kahvavarokkeen) pitää olla sähkökuvien mukainen.

2.7.5 Anturi- ja tietoliikennekaapelit

- Anturi- ja tietoliikennekaapeleiden etäisyys 230 V ja 400 V kaapeleista pitää olla riittävän suuri. Etäisyyden pitää olla vähintään 10 cm.

2.7.6 Anturit

- Kytke ulkoanturi ja muut tarvittavat anturit automaatioon sähkökuvien ja tämän ohjeen asennusohjeiden mukaisesti.

2.7.7 Huoneyksikkö

- Kytke huoneyksiköt (kappale 2.10), jos ne kuuluvat osaksi järjestelmää.

2.8 Automaation ohjaimet ja tulot ja lähdöt

2.8.1 Tulojen ja lähtöjen käyttötarkoitus

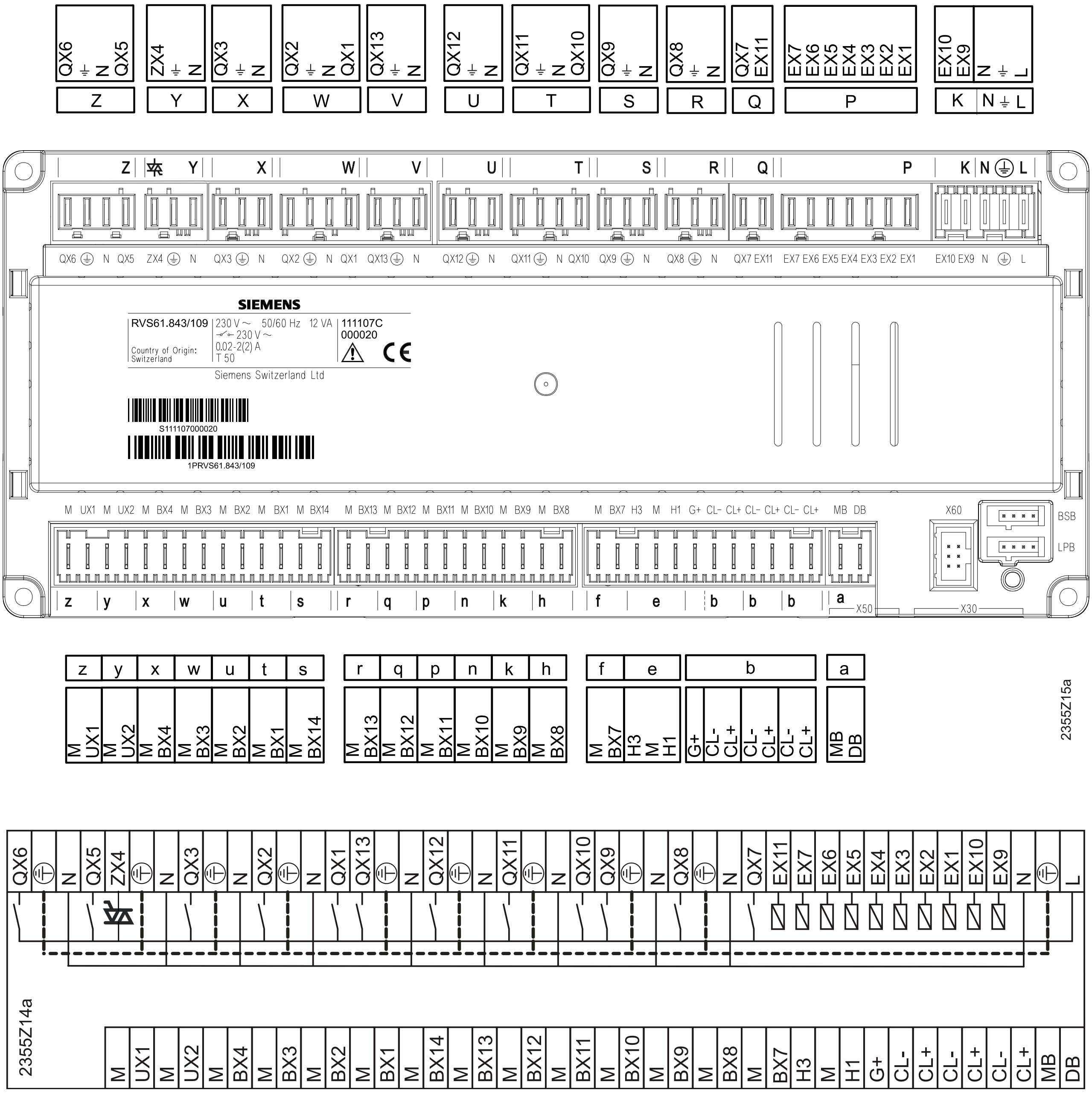
Taulukko 3. Automaation tulot ja lähdöt

BX	Lämpötilatulo	lämpötila-anturit	NTC 10 kOhm (ulkoanturi NTC 1 kOhm, aurinkokeräin NTC 10 kOhm tai Pt1000)
EX	230 V tulo	ohjausviestit, jännitteen valvonta, vaihevalvonta, painekytkimet	120 V…230 V ohjausviestit
HX	Pienjännitetulo	ohjausviestit, sähkömittari, energiamittarit, paineanturit jne.	digitaali, analogi 0…10 V, pulssi, taajuus
QX	230 V lähtö	automaation ohjaamat toimilaitteet, lisälämmönlähteen ohjaus jne.	
UX	Pienjännitelähtö	pumppujen kierrosluku, lisälämmönlähteen ohjaus jne.	0…10 V, PWM
ZX	Triac-lähtö	ohjausviestit	
GX	Anturijännite	aktiivisten antureiden käyttöjännite 5 V tai 12 V	5 V (4.75...5.25 V) tai 12 V (11.4...12.6 V), SELV, 20 mA
DB MB (M)	LPB-väylä	lisäohjaimet, etäyhteyslaitteet, kaskadikytkentä varatut osoitteet: 0.5 OZW672 etäyhteyslaite, 0.8 OCI700 yhteyskaapeli	Kuparikaapeli, pituus korkeintaan 250 m. Johtimien poikkipinta-alan pitää olla vähintään 0,5 mm^2. Useamman metrin pituisissa vedoissa on käytettävä vähintään 1,5 mm^2 poikkipinta-alaa. Suositeltavin vaihtoehto on suojattu kierretty parikaapeli (instrumentointikaapeli). Suojaamattomien kaapelien etäisyys virrallisista johtimista pitää olla vähintään 150 mm. DB: väylän + (etäyhteyslaitteiden navat 1 ja 2) MB (M): väylän – (etäyhteyslaitteiden navat 3 ja 4) Väyläjännite on noin +9,5 V.
CL+ (BSB) CL− (M)	BSB-väylä	käyttöpäätteet, etäyhteyslaite	poikkipinta-ala vähintään 0,50 mm^2, pituus korkeintaan 200 m CL+ (BSB): väylän + CL− (M): väylän ja käyttöpäätteiden taustavalon –
G+	Käyttöpäätteiden taustavalo	käyttöpäätteiden taustavalo	DC +12 V 88 mA SELV käyttöpäätteiden taustavalon +
BSB	BSB-väylä	käyttöpäätteet lattakaapelilla	
LBP	LPB-väylä	OCI 700 huoltokaapeli ja Siemens ACS790-ohjelma	
M	Pienjännitteen maa	väylien ja lämpötila-antureiden maa	
X60	LPB-väylä (Laitteet)	langattomien laitteiden antenni tai Modbus-väylämuunnin.	
X30 ja X50	BSB-väylä (Laitteet)	lisäohjaimet ja laiteeseen integroidut käyttöpäätteet	
WX21	paisuntaventtiili	unipolaarinen paisuntaventtiili	
GX	käyttöjännite 5V tai 12 V	paine-antureiden ym. antureiden käyttöjännite	
FX23	jännitetulo QX23 releelle		

Tulot EX5, EX6 ja EX7 on aina varattu jännitteen ja vaiheen valvonnalle ja EX9 ja EX10 tulot painekytkimille. Katso tulojen ja lähtöjen tarkemmat sähkötekniset tiedot automaation ja väyläjärjestelmän ohjekirjoista. Liitännät M, MB ja CL− on kytketty yhteen ohjaimen sisällä.

2.8.2 Automaation pääohjain

Mallikohtaiset toiminnot on esitetty kunkin mallin sähkökuvissa sekä mallin asentamista koskevissa kappaleissa. Tyhjiksi merkityissä lähdöissä ei ole toimintoa. Niihin voi valita toiminnon vapaasti. Toiminnon voi vaihtaa tarpeen mukaan.

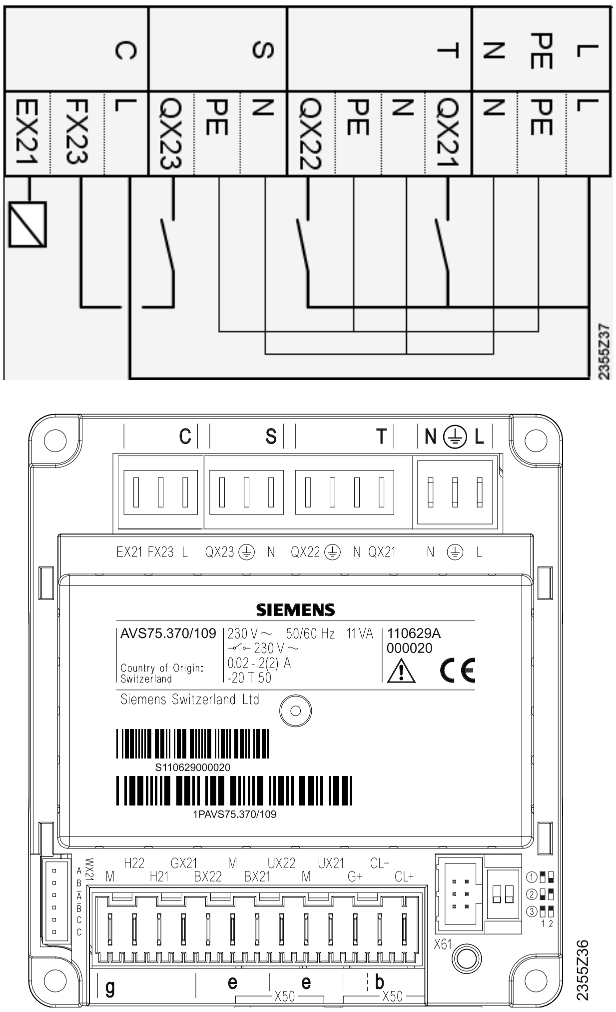


Kuva 4. Automaation pääohjain

2.8.3 Automaation lisäohjaimet

Lisäohjaimia voi olla yhteensä kolme. Mallikohtaiset toiminnot on esitetty kunkin mallin sähkökuvissa sekä mallin asentamista koskevissa kappaleissa. Tyhjiksi merkityissä lähdöissä ei ole toimintoa. Niihin voi valita toiminnon vapaasti. Toiminnon voi vaihtaa tarpeen mukaan.

Lisäohjaimen 1 toiminto valitaan yleensä riviltä 7300. Tämä valita lyö lukkoon osan lisäohjaimen tuloista ja lähdöistä muiden liitäntöjen säilyessä vapaasti valittavissa. Tyypillisesti lisäohjain säätää lämmityspiirin 2 kolmitieventtiilä. Seuraavalla sivulla esitetyt taulukot vastaavat tätä kytkentää.



① Osoite 1: Lisäohjain 1

② Osoite 1: Lisäohjain 2

③ Osoite 1: Lisäohjain 3

Kuva 5. Automaation lisäohjaimet

VERKKOVIRTALÄHDÖT (LIITTIMISSÄ ISOT KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Lähtö	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
7301 (7300)	T	QX21	Lämmityspiirin 2 venttiili auki Y5	Y5	Jos lämmityspiirissä on säätöventtiili, muuten vapaa. Valitaan rivin 7300 kautta, katso kappale 25.
7302 (7300)	T	QX22	Lämmityspiirin 2 venttiili kiinni Y6	Y6	Jos lämmityspiirissä on säätöventtiili, muuten vapaa. Valitaan rivin 7300 kautta, katso kappale 25.
7303 (7300)	S	QX23	Lämmityspiirin 2 pumppu Q6	Q6	Jos lämmityspiirissä on pumppu, muuten vapaa. Valitaan rivin 7300 kautta, katso kappale 25.

Lähdöille Q21, Q22 ja Q23 valitaan toiminto riviltä 7300. Katso kappale 25.

LÄMPÖTILA-ANTURIT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Tulo	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
7307 (7300)	e	BX21	Lämmityspiiri 2 menovesi B12	B12	Jos lämmityspiirissä on säätöventtiili, muuten vapaa. Valitaan rivin 7300 kautta, katso kappale 25.
7308	e	BX22			

Tulolle BX21 valitaan toiminto riviltä 7300.

PIENJÄNNITETULOT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Tulo	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
7321	g	H21			
7331	g	H22			

ANTURIJÄNNITE (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Tulo	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
7341	g	GX21			

VERKKOVIRTATULOT (LIITTIMISSÄ ISO KIRJAIN)					
Rivi	Liitin	Tulo	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
7342	C	EX21			

SÄÄTÖVIESTIT (LIITTIMISSÄ PIENI KIRJAIN)					
Rivi	Liitin	Lähtö	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
7348	e	UX21			
7355	e	UX22			

2.9 Lämpötila-anturit

2.9.1 Ulkolämpötila-anturi

Lämpöpumpun ulkolämpötila-anturi (anturitunnus B9) toimitetaan lämpöpumpun mukana. Anturi asennetaan paikoilleen lämpöpumpun asentamisen yhteydessä. Anturi kytkentään, lämpöpumpun mallista riippuen, joko lämpöpumpun automaation pääohjaimeen tai ohjaimeen jo valmiiksi kytkettyyn kaapeliin. Valmiiksi kytkettyä kaapelia voi jatkaa tarvittaessa.

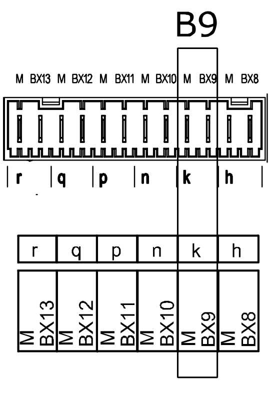
Anturin kytkentä on esitetty lämpöpumpun asennusohjeissa sekä sähkökuvissa. Anturi kytketään oletusarvoisesti lämpöpumpun Siemens RVS61.843 säätimen k-liittimeen (BX9), mutta anturin voi tarvittessa konfiguroida myös johonkin muuhun BX-anturituloon. Anturin kaapelin toinen johdin kytketään liittimen napaan BX9 ja toinen napaan M (kummin päin vain). Anturin kytkentään tai valmiin kaapelin jatkamiseen käytetään tavallista kaksijohtimista eristettyä kuparikaapelia. Johtimien poikkipinta-ala valitaan oheisesta taulukosta. Vie ohjaimeen asennettava kaapeli sähkökeskuksen sisällä eristettynä ja mahdollisuuksien mukaan sellaisessa kaapelikourussa, jossa ei kulje syöttökaapeleita. Poista kaapelin eriste ja johtimien eriste vasta aivan ohjaimen läheisyydestä.

Asenna anturi ulkona siten, että anturijohdon läpivienti osoittaa alaspäin. Valitse anturin paikka siten, että se mittaa mahdollisimman tarkasti vallitsevaa ulkoilman lämpötilaa. Varmistu, että anturi ei altistu auringon säteilylle tai rakennuksesta tulevalle lämmölle. Anturikotelo on suojattu pölyltä ja vesisuihkulta (IP65, jos johdon liitäntä osoittaa alaspäin), mutta se on silti hyvä asentaa sateelta suojaan. Sopiva sijainti anturille on esimerkiksi varjoisa paikka rakennuksen pohjoisseinällä räystään alla.

Taulukko 4. Ulkoanturin kaapeli

Kaapelin pituus (m)	40	60	80	120
Johtimen poikkipinta-ala (mm^2)	0,50	0,75	1,0	1,5

Ulkoanturin tyyppi on NTC 1 kOhm. Anturin β-arvo on 3464 K. Ulkoanturina voi käyttää vakioanturin lisäksi mitä tahansa vastaavaa ulkoanturiksi sopivaa NTC 1 kOhm anturia, jossa β-arvo on 3464 K +/- 100 K.



Kuva 6. Ulkoanturin liitäntä

2.9.2 Lämpötila-anturi putkessa tai putken pinnalla

Osa lämpöpumpun ulkopuolisista lämpötila-antureista asennetaan paikoilleen lämpöpumpun asentamisen yhteydessä. Putkiin asennettavan anturit pitää asentaa siten, että ne mittaavat putkessa kulkevan nesteen lämpötilan mahdollisimman tarkasti. Anturit pitää kiinnittää metallista tehdyn putken pintaan tai putkessa olevaan metalliseen anturitaskuun. Antureita ei saa kiinnittää lämpöä eristävästä materiaalista, kuten muovista tai kumista, valmistetun putken pintaan. Putken pintaan asennetut anturit pitää kiinnittää koko anturin päässä olevan metalliholkin pituudelta tiukasti ja kestävästi putken pintaan ja lämpöeristää lopuksi ympäröivästä huoneilmasta. Anturipään ja putken pinnan välissä pitää tarvittaessa käyttää lämpöä johtavaa tahnaa.

2.9.3 Lämpötila-anturi varaajassa

Lämpöpumpun ulkopuolisten varaajien lämpötila-anturit laitetaan paikoilleen lämpöpumpun asentamisen yhteydessä. Anturit pitää asentaa siten, että ne mittaavat varaajassa olevan nesteen lämpötilan mahdollisimman tarkasti. Varaajien lämpötila-anturit pitää asentaa metalliseen anturitaskuun. Anturitaskun halkaisijan pitää olla riittävän pieni ja syvyyden riittävän suuri anturipään kokoon nähden. Anturipään ja taskun seinämän väliin ei saa jäädä isoa ilmarakoa. Ilmarako pitää tarvittaessa täyttää lämpöä johtavalla tahnalla.

2.9.4 Lämpötila-antureiden poistaminen käytöstä

Lämpötila-anturit poistetaan käytöstä irrottamalla anturi liittimestä ja tallentamalla sen jälkeen muutokset valitsemalla rivien 6200 ja 6201 arvoksi "kyllä". Jos esimerkiksi ohjaimesta irrotetaan anturit B4 ja B1 ja tallennetaan sen jälkeen muutokset riveillä 6200 ja 6201, automaatio poistaa automaattisesti käytöstä lisävaraajan (anturi B4) ja lämmityspiirin 1 kolmitieventtiilin (anturi B1). Näin voidaan tehdä helposti kytkentämuutos puskurivaraajakytkennästä lämmityspiirien suoraan lauhdutinkytkentään.

2.9.5 Antureiden tyyppi

Anturi	Anturin tyyppi	β-arvo	Sallittu β-arvon poikkeama
Ulkolämpötila B9	NTC 1 kOhm	3464 K (25 °C / 50 °C)	+/- 100 K
Muut anturit (B3, B4, B21, B71, B91, B92 jne.)	NTC 10 kOhm	3978 K (25 °C / 85 °C)	B85: +/- 10 K Muut anturit: +/- 100 K

Lisäksi aurinkokeräimen anturina voi käyttää Pt1000 -anturia. Keräimen anturin tyyppi valitaan riviltä 6097.

2.10 QAA74.611 käyttöpääte (huoneyksikkö)

2.10.1 Käyttötarkoitus ja sijoittaminen

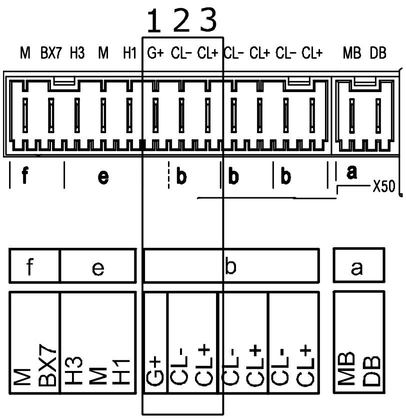
Lämpöpumpun automaatiossa seinälle asennettavaa käyttöpäätettä nimitetään huoneyksiköksi. Seinälle asennettavalla käyttöpäätteellä voi mitata huonelämpötilaa ja käyttää mittaustietoa tarvittaessa lämpöpumpun ohjaamiseen. Jos huoneyksikköä halutaan käyttää huonelämpötilan mittaamiseen, huoneyksikkö pitää sijoittaa sellaiseen paikkaan, jossa mittaustulos vastaa mahdollisimman hyvin mitattavan tilan sisäilman lämpötilaa. Sopiva sijoituspaikka on esimerkiksi sellainen kevytrakenteinen väliseinä, jossa huoneyksikkö on suojassa auringon ja lämmityspattereiden lämmöltä sekä ikkunoista, ovista ja ilmanvaihdosta aihetuvalta vedolta.

2.10.2 Kytkeminen

Huoneyksikkö liitetään lämpöpumpun automaation kolminapaisen liittimen b napoihin oheisen taulukon ja kuvan mukaisesti. Näytön kaapelina voi käyttää tavallista kaksijohtimista eristettyä kuparikaapelia. Kaapelin johtimien poikkipinta-alan pitää olla vähintään 0,50 mm^2. Kaapelin suurin sallittu pituus on 200 m. Vie kaapeli sähkökeskuksen sisällä eristettynä ja mahdollisuuksen mukaan sellaisessa kaapelikourussa, jossa ei kulje syöttökaapeleita. Poista kaapelin eriste ja johtimien eriste vasta aivan ohjaimen läheisyydestä.

Taulukko 5. Huoneyksikön ja lämpöpumpun ohjaimen liittimet

Huoneyksikön liittimen nasta	Lämpöpumpun ohjai-men liittimen nasta	
1	G+	huoneyksikön taustavalo: DC +12 V 36 mA lämpöpumpun ohjain: DC +12 V, korkeintaan 88 mA
2	CL−	väylän ja taustavalon maa (M, ground)
3	CL+	BSB-väylä

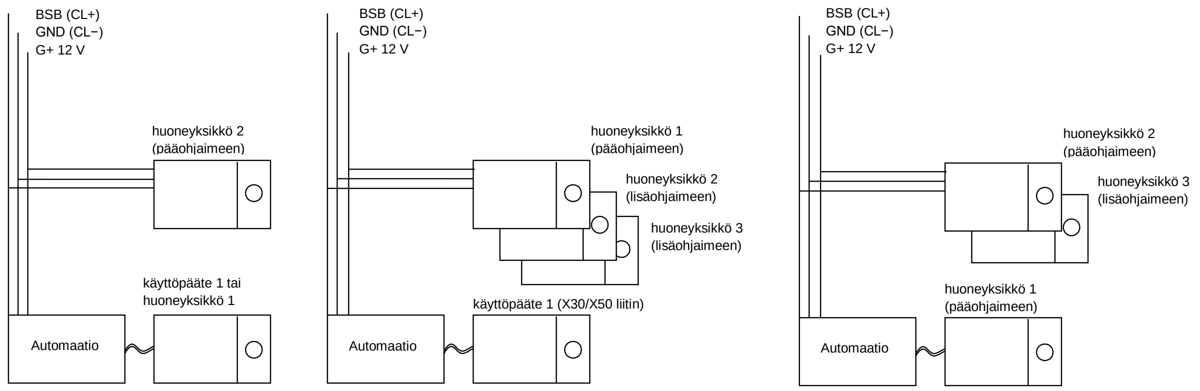
<table>
<tr>
<td>Liitä käyttöpäätteen kaapeli lämpöpumpun pääohjaimen pienjännitepuolen kolminapaiseen liittimeen b nastoihin G+, CL− ja CL+.</td>
<td>


</td>
<td>1: G+
2: CL−
3: CL+</td>
</tr>
</table>

2.10.3 Useamman huoneyksikön kytkeminen samaan järjestelmään

Lämpöpumpun automaation voi kytkeä useampia käyttöpäätteitä. Järjestelmässä voi olla yksi lämpöpumppuun integroitu käyttöpääte sekä kolme huoneyksikköä. Kytkentävaihtoehdot on esitetty oheisessa kuvassa.

Käyttöpäätteet käyttävät automaation BSB-väylää. Lämpöpumppuun integroidut käyttöpäätteet käyttävät väylän X30/X50 liitäntää ja huoneyksiköt liittimiä CL+ ja CL−. Huoneyksiköiden kytkentä BSB-väylään voi olla rakenteeltaan linja, tähti tai puu tai näiden yhdistelmä. Käyttöpäätteitä ei saa kytkeä väylään suljetuksi piiriksi. Lämpöpumppuun integroidut käyttöpäätteet ottavat näytön taustavalon virran X30/X50 liitännästä ja huoneyksiköt G+ liitännästä. Yhden näytön taustavalon liittimestä ottama virta on noin 36 mA. Lämpöpumpun X30/X50 ja G+ liitännän virranantokyky on yhteensä noin 88 mA. Yhteen lämpöpumpun ohjaimeen voi siten kytkeä korkeintaan kaksi käyttöpäätettä. Jos järjestelmässä tarvitaan enemmän kuin kaksi käyttöpäätettä, kolmas ja neljäs käyttöpääte kytketään lämpöpumpun automaation lisäohjaimeen. Järjestelmään voi myös tarvittaessa lisätä 12 V virtalähteen taustavaloja varten tai jättää taustavalot kytkemättä.



Kuva 7. Käyttöpäätteiden kytkentävaihtoehdot

2.11 Etäyhteys

Etäyhteyden saa käyttöön liittämällä lämpöpumppuun Siemens OZW672 tai OCI670 etäyhteyslaitteen. Etäyhteyden kautta lämpöpumpun automaatiota voi hallinnoida lähiverkon tai internetin välityksellä. Hallinnointiin voi käyttää tavallista internet-selainta, älypuhelinsovellusta tai Siemens ACS-tietokoneohjelmaa (ACS790). Etäyhteyden voi muodostaa sekä suoralla yhteydellä että pilvipalvelun kautta (Siemens Climatix IC) Pilvipalvelua käyttäen etäyhteyden asentaminen on helppoa ja nopeaa, se ei vaadi verkko-osaamista eikä kiinteää verkko-osoitetta. Etäyhteyden näkymään voi tuoda laitoksen putkikaavion, johon voi kytkeä lämpötilojen ja asetusarvojen tiedot automaatiosta. Etäyhteyslaitteella voi myös tallentaa valittuja arvoja, piirtää niistä automaattisesti kuvaajat sekä ottaa käyttöön automaattiset hälytysviestit valittuihin sähköpostiosoitteisiin. Etäyhteyslaitteen käyttöönoton ohjeet ovat ladattavissa Oilonin verkkosivuilta.

2.12 Modbus-väylä

Lämpöpumpun automaatioon voi ottaa Modbus-yhteyden lisävarusteena saatavan väylämuuntimen avulla (Modbus RTU RS485). Modbus rekisterit ja laitteen käyttöönoton ohjeet ovat ladattavissa Oilonin verkkosivuilta.

2.13 Lisä- ja muutoskytkennät

Automaation on tehty valmiiksi tehdasasetuksina oletettua putkikytkentää vastaavat asetukset sekä valittu putkikytkentää vastaavat lämpötila-anturit. Tehdasasetuksia vastaava putkikytkentä on esitetty kunkin laitteen asentamista käsittelevässä kappaleessa. Sähkökuvat vastaavat samoja tehdasasetuksia.

Automaation asetusten on vastattava putkikytkentää. Muuta tarvittaessa automaation asetuksista tulojen ja lähtöjen toiminnot vastaamaan putkikytkentää ja käytettyjä antureita. Yleisimmät muutoskytkennät on esitetty kunkin laitteen asentamista käsittelevässä kappaleessa. Lisäksi tämän ohjekirjan osiossa ”Lämpöpumpun käyttö ja automaatio” on esitetty useiden erilaisten lisäkytkentöjen käyttöönotto ja toiminta. Näiden ohjeiden lisäksi Oilonin kotisivulta on ladattavissa automaation yksityiskohtaiset ohjekirjat, joissa on esitetty kaikki toiminnot ja kytkennät. Isojen muutosten tekemiseen kannattaa käyttää Siemens ACS790 tietokoneohjelmaa, koska ohjelma piirtää automaattisesti asetuksia vastaavan periaatteellisen putkikytkennän. Kokonaisuuden hahmottaminen on ohjelmaa käyttäen helppoa.

Automaatio tunnistaa putkikytkennän valittujen tulojen ja lähtöjen sekä kytkettyjen lämpötila-antureiden perusteella. Vapaina oleviin tuloihin ja lähtöihin voi valita minkä tahansa käytettävissä olevista toiminnoista. Irrota ohjaimista ylimääräiset lämpötila-anturit, joille ei ole valittu asetuksista toimintoa. Anturit voi irrottaa joko irrottamalla pikaliitin ohjaimesta tai anturin johtimet pikaliittimestä. Jos irrotat johtimet pikaliittimestä, suojaa paljaaksi jääneet johtimien päät niin, että ne eivät voi aiheuttaa oikosulkua. Nollaa ja tallenna lämpötila-anturit muutosten jälkeen valitsemalla rivien 6200 (tallenna anturit) ja 6201 (nollaa anturit) arvoiksi "kyllä".

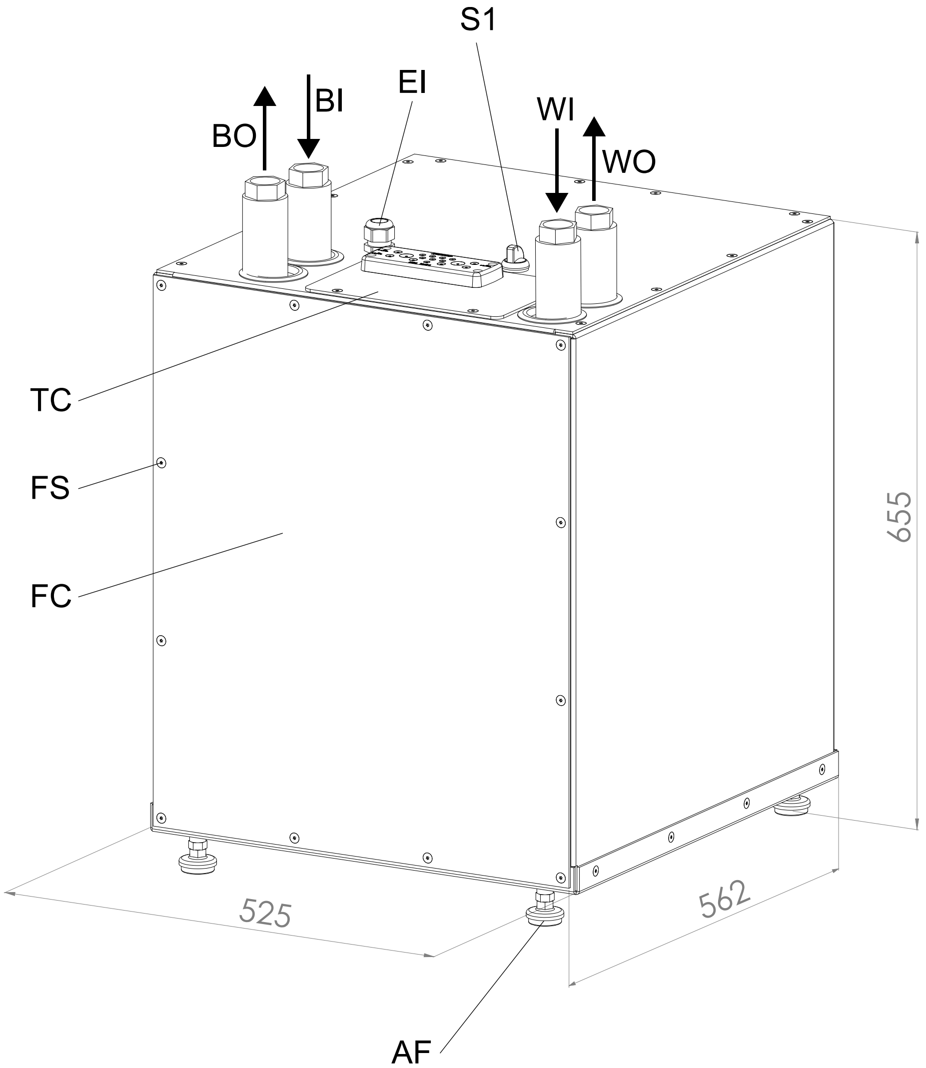
Lämpöpumpun, varaajien ja lämmityspiirien lisäksi automaatiolla voi ohjata muun muassa aurinkolämpöjärjestelmää, jäähdytystä sekä lisälämmönlähdettä, kuten sähkö- tai öljykattilaa. Automaation lisätoiminnot (lohkokaaviot) otetaan käyttöön valitsemalla käyttöön ominaisuuden vaatimat tulot ja lähdöt, kuten lämpötila-antureiden tulot sekä pumppujen ja venttiilien ohjauksen lähdöt, sekä kytkemällä laitteet ja lämpötila-anturit valittuihin tuloihin ja lähtöihin. Automaatiossa on valmiina ohjauslohkot kymmenille erilaisille kytkennöille. Useamman lämpöpumpun järjestelmässä lämpöpumppujen ohjaimet voi kytkeä yhteen, jolloin järjestelmän lämpöpumppuja ja muita samaan järjestelmään liitettyjä toimintoja voidaan ohjata keskitetysti yhtenä kokonaisuutena. Automaation toiminnot on esitetty pääpiirteissään tässä ohjekirjassa sekä tarkemmin erillisissä automaation yksityiskohtaisissa ohjekirjoissa. Kaikki ohjeet ja ohjekirjat ovat ladattavissa Oilonin kotisivuilta.

LÄMPÖPUMPUT

3 Junior ECO

Junior ECO on koteloidusta kompressorikoneikosta, kotelon sisäisestä sähkökeskuksesta ja seinälle asennettavasta käyttöpäätteestä muodostuva maalämpöpumppu. Laitteen sähkökeskuksessa on valmius lisä- ja varalämmön tuottamiseksi tarvittaessa asennettavaa sähkövastusta varten. Laitteen automaatiossa on tehdasasetuksina käyttövesivaraajasta, lämmityspiirin varaajasta sekä yhdestä 3-tieventtiilillä ohjatusta lämmityspiiristä koostuva ohjelma. Tehdasasetuksia vastaava kytkentä on esitetty kappaleessa 3.5. Automaatio tukee lukuisia muita kytkentöjä, järjestelmiä ja lisävarusteita. Yleisimmät lisä- ja muutoskytkennät on esitetty kappaleessa 3.6. Muita järjestelmiä on esitetty tämän ohjeen lopussa sekä erillisissä automaatiota käsittelevissä ohjekirjoissa, jotka ovat ladattavissa Oilonin kotisivuilta.

3.1 Mitat, liitännät ja osat



Kuva 8. Junior ECO
mitat ovat kuvassa millimetreinä

WI	lämmitysvesi sisään/paluu	1” sisäkierre, tiivisteenä tasotiiviste
WO	lämmitysvesi ulos/meno	
BI	keruupiiri sisään	
BO	keruupiiri ulos	
S1	käyttökytkin	1/päällä (ON): normaalitila 0/pois (OFF): kompressori ja sähkövastukset pois päältä
AF	säätöjalat	M10, DIN/ISO 17/16 mm
TC	sähkökeskuksen kansilevy (Torx T25) ja läpivieti-laippa sähkökeskukseen	Sulakkeet ovat tämän kannen alla.
FC	kompressorikoneikon etulevy (Torx T25)	Avaa etulevy tehdessäsi kytkentöjä automaa-tioon
BP	höyrystinpiirin pumppu (keruupiirin pumppu)	
EI	sähkönsyöttö	

3.2 Kytkimet ja sulakkeet

Tunnus	Toiminto	Normaaliasento	Asento tehtaalta toimitettaessa
S1	Käyttökytkin	1/päällä (ON)	0/pois (OFF)
F1	Kompressorin moottorinsuoja (sulake)	ON	ON
F2	Sähkövastuksen sulake	ON	ON
F3	Ohjaussulake (automaation ja siihen kytkettyjen sisäisten pumppujen sulake)	ON	ON

3.2.1 Käyttökytkin S1

Käyttökytkin sijaitsee kompressorikoneikon päällä. Käyttökytkimen asennossa 1/ON laite on normaalissa käyttötilassa. Kytkimen asennossa 0/OFF kompressorin ja sähkövastusten käynnistyminen on estetty, mutta lämpöpumpun automaation on toiminnassa. Poikkeuksena tästä on jäätymissuojaus, mikä käynnistää sähkövastukset ja kompressorin lauhdutinpiirin lämpötilan laskiessa alle lämpötilan 5 °C myös kytkimen S1 asennossa 0/OFF.

3.3 Asentaminen

3.3.1 Putkiliitokset

Putkiliitosten päässä on 1” sisäkierre. Asenna liitoksiin sulkuventtiilit. Käytä liitoksen tiivistämisessä mukana toimitettavaa tasotiivistettä.

Älä väännä tai käännä laitteen putkia.

3.3.2 Sähkökytkennät

Katso sähkökytkennät laitteen sähkökuvista. Katso ulkolämpötila-anturin kytkentä kappaleesta 3.3.5, käyttöpääteen kappaleesta asentaminen kappaleesta 3.3.6 ja etäyhteyslaitteen asentaminen kappaleesta 3.3.7.

3.3.3 Sähkövastus lauhdutinlinjaan

Sähkökeskuksessa on valmiina kontaktorit ja sulake lauhdutinlinjaan asennettavaa sähkövastusta varten. Sähkövastus (6 kW) on saatavilla lisävarusteena. Katso sähkövastuksen kytkentä sähkökuvista.

3.3.4 Modbus-väylä

Lämpöpumpun automaatioon voi kytkeä Modbus-väylään lisävarusteena saatavan väylämuuntimen avulla (Modbus RTU RS485). Modbus rekisterit ja laitteen käyttöönoton ohjeet ovat ladattavissa Oilonin verkkosivuilta.

3.3.5 Ulkolämpötila-anturi

Lämpöpumpun ulkolämpötila-anturi (anturitunnus B9) toimitetaan lämpöpumpun mukana. Anturi asennetaan paikoilleen lämpöpumpun asentamisen yhteydessä. Anturi kytkentään kaapeliin WB9. Katso kaapelin poikkipinta-ala alla esitetystä taulukosta.

Asenna anturi ulkona siten, että anturijohdon läpivienti osoittaa alaspäin. Valitse anturin paikka siten, että se mittaa mahdollisimman tarkasti vallitsevaa ulkoilman lämpötilaa. Varmistu, että anturi ei altistu auringon säteilylle tai rakennuksesta tulevalle lämmölle. Anturikotelo on suojattu pölyltä ja vesisuihkulta (IP65, jos johdon liitäntä osoittaa alaspäin), mutta se on silti hyvä asentaa sateelta suojaan. Sopiva sijainti anturille on esimerkiksi varjoisa paikka rakennuksen pohjoisseinällä räystään alla.

Taulukko 6. Ulkoanturin kaapeli

Kaapelin pituus (m)	40	60	80	120
Johtimen poikkipinta-ala (mm^2)	0,50	0,75	1,0	1,5

Katso tarvittaessa lisätietoa kappaleesta 2.9.

3.3.6 Käyttöpääte (huoneyksikkö)

Lämpöpumpun mukana toimitetaan seinälle asennettava QAA74.611 käyttöpääte (huoneyksikkö). Käyttöpäätettä voi käyttää tarvittaessa huonelämpötilan mittaamiseen ja niitä voi olla usempia. Katso tarvittaessa lisätietoja käyttöpäätteen mukana toimitettavasta ohjeesta sekä kappaleesta 2.10.

Käyttöpääte kytketään kaapeliin WA1.5. Kaapelia voi jatkaa tarvittaessa. Näytön kaapelina voi käyttää tavallista kaksijohtimista eristettyä kuparikaapelia. Jatkoaapelin johtimien poikkipinta-alan pitää olla vähintään 0,50 mm^2. Kaapelin suurin sallittu pituus on 200 m.

Taulukko 7. Huoneyksikön ja lämpöpumpun ohjaimen liittimet

Huoneyksikön liittimen nasta	Lämpöpumpun ohjaimen liittimen nasta	
1	G+	huoneyksikön taustavalo: DC +12 V 36 mA lämpöpumpun ohjain: DC +12 V, korkeintaan 88 mA
2	CL−	väylän ja taustavalon maa (M, ground)
3	CL+	BSB-väylä

3.3.7 Etäyhteyslaite (lisävaruste)

Etäyhteyslaite (OZW672 tai OCI670) kytketään kaapeliin WA1.7 sähkökuvien mukaisesti. Alla on esitetty laitteen käyttöönotto pääpiirteissään. Katso tarvittaessa yksityiskohtaiset käyttöönoton ohjeet Oilonin kotisivuilta.

- Mene internetselaimella ClimatixIC pilvipalvelun osoitteeseen www.climatixic.com
- Rekisteröi laite pilvipalveluun käyttämällä laitteen pakkauksesta ja kytkentärasian kannen alta löytyvää rekisteröintikoodia.
- Hae salasana rekisteröitäessä käyttämästäsi sähköpostiosoitteesta.
    - Jos olet jo rekisteröinyt aiemmin toisen laitteen käyttämällä samaa sähköpostiosoiteitetta, laite lisätään automaattisesti jo olemassa olevalle tilillesi.
- Kirjaudu sisään ClimatixIC-pilvipalveluun.
- Syötä haluamasi tiedot sivustolle.
- Parita etäyhteyslaite ja lämpöpumpun ohjain etäyhteyslaitteen asetuksista.
    - Jos etäyhteyslaitteen päällä on lämpöpumpun sarjanumerolla varustettu tarra, tämä vaihe on tehty jo valmiiksi Oilonin tehtaalla.
- Käyttöönotto on valmis. Voit käyttää etäyhteyttä internetselaimella, mobiiliapplikaatiolla tai Siemens ACS tietokoneohjelmalla.
    - Android-sovellus Googlen Play kaupassa: Siemens HomeControl IC (linkki)
    - iOS-sovellus Applen App Storessa: Siemens HomeControl IC (linkki)

3.4 Käyttöönotto

3.4.1 Ennen ensimmäistä käynnistyskertaa

- Varmista ennen ensimmäistä käynnistyskertaa, että
    - putkikytkennät on tehty oikein ja tarkastettu
    - sähkökytkennät on tehty oikein ja tarkastettu
    - kaikista säiliöistä ja putkistosta on yhteys varoventtiiliin ja venttiili toimii
    - järjestelmässä on tarvittavat ilmausventtiilit oikeissa paikoissa
    - järjestelmässä on oikein mitoitetut paisunta-astiat oikeissa paikoissa
    - kaikki putkistot ja varaajat on täytetty ja ilmattu huolellisesti
    - kaikki tarvittavat sulkuventtiilit on avattu
    - yleisiä asennusohjeita on noudatettu (kappale 2)
    - laitekohtaisia asennusohjeita on noudatettu
    - ulkolämpötila-anturi on asennettu
    - käyttöpääte on asennettu
    - muut tarvittavat anturit ja laitteet on asennettu.
- Jos laitteeseen on kytketty ulkoinen sähkövastus, nollaa sähkövastuksen ylilämpösuoja tarvittaessa ennen laitteen käynnistämistä.

3.4.2 Perusasetukset

Valikko	Rivi	Asetus
Lämmityspiiri 1	720	Lämmityskäyrän kaltevuus (kulmakerroin)
Lämmityspiiri 1	721	Lämmityskäyrän siirto (suuntaissiirto)
Lämmityspiiri 1	730	Kesän/talven lämmitysraja
Lämmityspiiri 1	740	Menoveden minimiasetusarvo (alaraja)
Lämmityspiiri 1	741	Menoveden maksimiasetusarvo (yläraja)

Katso ohjeelliset lämmityspiirien alkuasetukset kappaleesta 11.4.

3.4.3 Automaation ensimmäinen käynnistyskerta

- Laita käyttökytkin S1 OFF-asentoon ja sulakkeet ON-asentoon.
    - Laite lähtee tehtaalta käyttökytkin OFF-asennossa ja sulakkeet ON-asennossa.
    - Näin voit käyttää automaatiota ennen lämpöpumpun käynnistämistä.
        - Poikkeuksena tästä on jäätymissuojaus, mikä käynnistää sähkövastukset ja kompressorin lauhdutinpiirin lämpötilan laskiessa alle lämpötilan 5 °C myös kytkimen S1 OFF-asennossa. Jos lauhdutinpiirin lämpötila on alle 5 °C, laita tarvittaessa invertterin ja sähkövastuksen sulakkeet F1 ja F2 OFF-asentoon.
- Käy läpi käyttöönottovalikot (kappale 3.4.6).
- Tee tarvittaessa putkikytkentää vastaavat asetusmuutokset (kappale 2.13).
- Säädä lämmityspiirin perusasetukset lämmitysjärjestelmään sopiviksi (kappale 3.4.2)
    - Muut lämmityspiirin asetukset ja asetusten toiminnan löydät kappaleesta 11.3.
- Jatka laitteen sisäisen ja ulkoisen putkiston ilmaamista.
    - Käytä ilmaamisen tarvittaessa apuna reletestiä (kappale 3.4.7).
- Jos olet asentanut ulkoisia toimilaitteita, kuten lämmityspiirin säätöventtiilin, kokeile laitteiden toimivuus ja kytkennät reletestillä (kappale 3.4.7).
- Voit tarvittaessa käyttöönotto- ja huoltotilanteessa ottaa käyttöön ulkolämpötilan simuloinnin Diagnoosi-valikosta (kappale 10.4.7), jolloin laitteen ulkolämpötila-anturin voi ohittaa ja ulkolämpötilan asettaa käsin.

3.4.4 Lämpöpumpun ensimmäinen käynnistyskerta

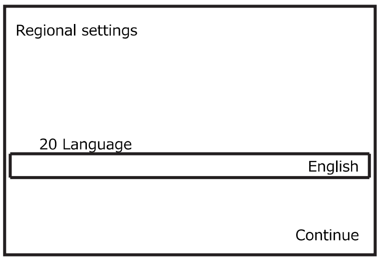
- Laita käyttökytkin S1 ON-asentoon.
- Nollaa tarvittaessa lämpöpumppu (kappale 10.4.11).
- Odota, että kompressori käynnistyy. Keruupiirin ja lauhdutinpiirin pumppu käynnistyvät noin 10…20 sekuntia ennen kompressorin käynnistymistä.
    - Jos joudut käynnistämään kompressorin uudestaan, odota vähintään 5 minuuttia edellisestä käynnistämisestä.
- Varmistu, että kompressori pyörii oikeaan suuntaan.
    - Jos kompressori pyörii oikeaan suuntaan, käyntiääni on normaali, menovesiputki lämpenee, kuumakaasuputki lämpenee (rivi 8415) sekä korkeapainepuolen paine nousee ja matalapainepuolen paine laskee (kylmäainemittari).
- Jos kompressori pyörii väärään suntaan, pysäytä kompressorin välittömästi kääntämällä käyttökytkin S1 OFF-asentoon tai kompressorin moottorinsuoja F1 OFF-asentoon tai katkaisemalla laitteen laitteen ulkopuolisestä kytkimestä Q1.
    - Väärään suuntaan pyörivä kompressori pitää poikkeavaa ääntä, menovesiputki ei lämpene, kuumakaasuputki ei lämpene (rivi 8415) eikä imulinjan paine laske ja korkeapainepuolen paine nouse (kylmäainemittari).
    - Jos kompressori pyörii väärään suuntaan, varmistu sähkönsyötön jännitteettömyydestä ja vaihda kahden vaiheen järjestys keskenään lämpöpumpun syöttökaapelissa. Aloita tämän jälkeen käynnistys alusta tämän kappaleen ensimmäisestä kohdasta.
    - Laitteessa on sisäinen vaihevahti, mikä pysäyttää vaihejärjestyksen vuoksi väärään suuntaan pyörivän kompressorin noin 10 sekunnin kuluttua käynnistyksestä.
- Tarkista lämpötilamittauksista, että lauhdutinpiiri alkaa lämmetä ja höyrystinpiiri jäähtyä.

3.4.5 Käyttöönoton jälkeen

- Varmista, että lämmitysvesi kiertää kaikissa tarvittavissa piireissä.
- Varmista, että putkiin ja varaajiin ei ole jäänyt ilmaa ja että painetaso on sopiva.
  - Huomioi myös paisunta-astioiden esipaineen tarkastaminen ja säätäminen.
- Varmista, että lämpötila-anturit näyttävät järkeviä arvoja laitteen käydessä.
- Tarkista lämpötilamittauksista, että lauhdutinpiiri alkaa lämmetä ja höyrystinpiiri jäähtyä.
- Varmista, että lämmityspiirin asetukset ovat lämmitysjärjestelmälle sopivat (kappale 3.4.2)
  - Muut lämmityspiirin asetukset ja asetusten toiminnan löydät kappaleesta 11.3.
  - Jos lämmityspiirissä on erillinen säädin, aseta lämpöpumpun ja lämmityspiirin säätimen lämmityskäyrät vastaamaan toisiaan.
- Varmistu lämpöpumpun automaatioon kytkettyjen toimilatteiden, kuten lämmityspiirin sekoitusventtiilin, oikeasta toiminnasta laitteen käydessä.
- Varmista, että tarkastuspöytäkirjat (sähkökytkennät), käyttöönottopöytäkirja sekä muut tarvittavat asiakirjat on täytetty ja laitettu talteen.
- Varmista, että kaikki tehdyt muutokset on merkitty sähkökuviin, LVI-kuviin ja toimintaselostuksiin.
- Kouluta asiakkaalle perustoiminnot, kuten
  - pääkatkaisijan sijainti ja käyttö
  - lämmityskäyrän säätäminen.

3.4.6 Käyttöönottovalikot

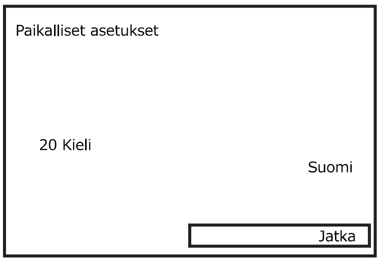
3.4.6.1 Kieli- ja aika



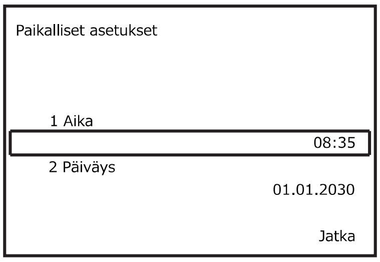
Näytön kielenä on aluksi englanti.



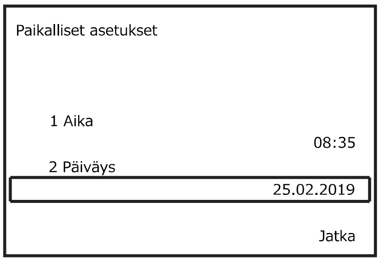
Kielen voi vaihtaa suomeksi ensimmäisessä valintaruudussa.



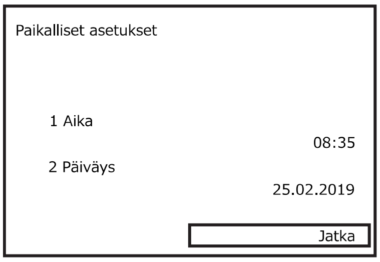
Seuraavalle sivulle siirrytään ruudun oikeasta alareunasta.



Aseta kellonaika.

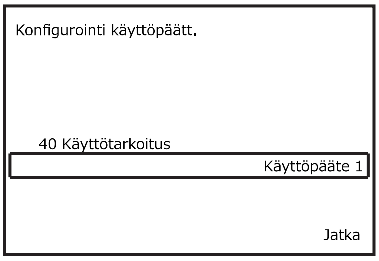


Aseta päivämäärä.

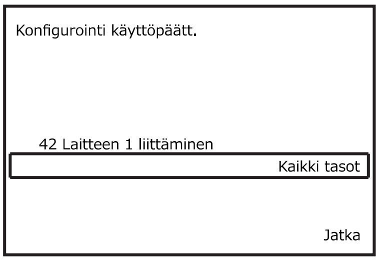


Siirry seuraavalle sivulle.

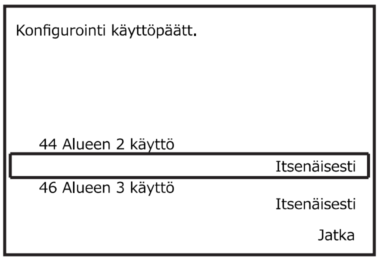
Alla olevissa on esitetty useampiin tapauksiin sellaisenaan sopivat asetukset. Käyttöönottovalikoihin pääsee takaisin huoltovalikosta (kappale 10.4.8). Asetusten vaihtoehdot on esitetty yksityiskohtaisesti kappaleesta 10.5.



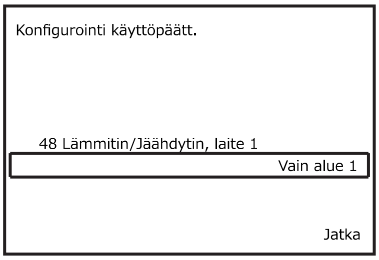
Käyttöpäätteen käyttötarkoitus (järjestysnumero). Valitse "Käyttöpääte 1".



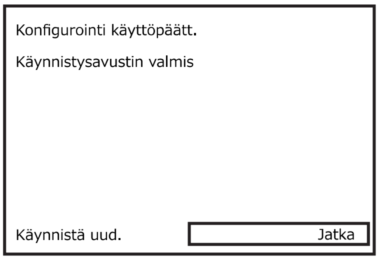
Käyttöpäätteeseen kytketyt lämmityspiirit. Valitse "Kaikki tasot".



Lämmityspiirien 2 ja 3 itsenäiset asetukset. Valitse molempiin "itsenäisesti".



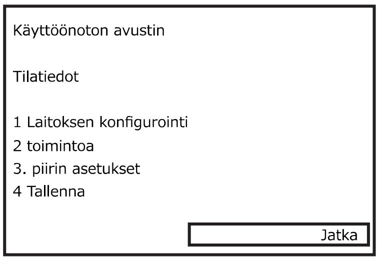
Välikaikaisen käyttötilan muutoksen vaikutus muihin lämmityspiireihin. Valitse "Vain alue 1".



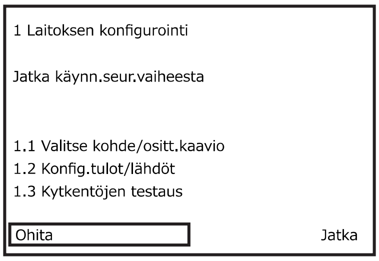
Siirry sivun oikeasta alareunasta pois käyttöönottovalikoista. Valitse ”Jatka”. Odota, että säädin lataa tiedot. Lataaminen kestää muutamia minuutteja.

3.4.6.2 Konfiguraatioasetukset

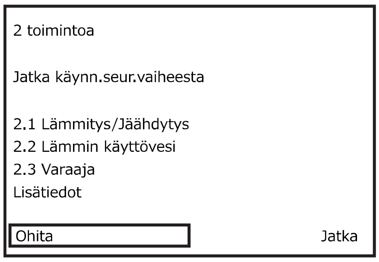
Lämpöpumpun konfiguraatioasetuksia voi muuttaa muiden tapojen lisäksi käyttöönottovalikoiden käyttöönottoavustimen kautta. Avustin käynnistyy ensimmäisellä käynnistyskerralla, jos sitä ei ole valittu pois käytöstä. Avustimen voi myös käynnistää erikseen huoltovalikosta myöhemmin. Lämpöpumpun automaatioon on ajettu tehtaalla valmiiksi yleisimpiin tapauksiin sopivat asetukset eikä käyttöönoton avustinta siten yleensä tarvita. Tehdasasetuksiin mahdollisesti tarvittavat yksittäiset muutokset on yleensä helpompi tehdä myöhemmin varsinaisten asetusvalikoiden kautta. Voit ohittaa käyttöönottoavustimen asetussivut valitsemalla sivun vasemmasta alareunasta "Ohita". Jos valitset vahingossa ”Jatka”, valitse seuraavissa ruuduissa ”Ohita”, kunnes avustimen osio on ohitettu.



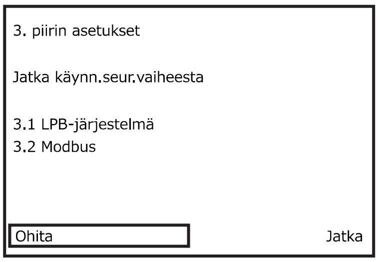
Siirry seuraavalle sivulle.



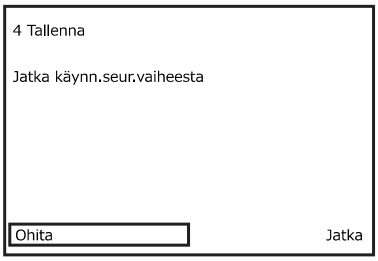
Valitse "Ohita".



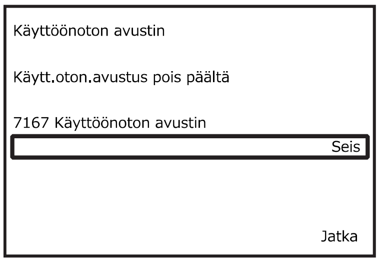
Valitse "Ohita".



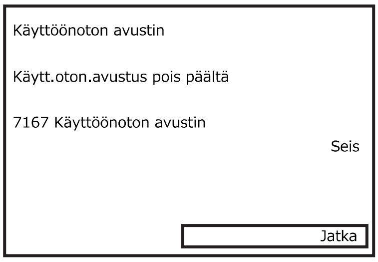
Valitse "Ohita".



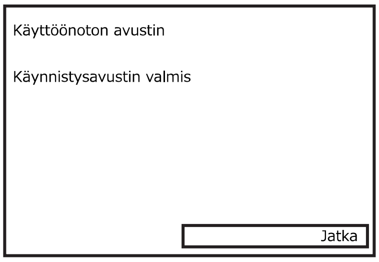
Valitse ”Ohita”.



Valitse asetukseksi ”Seis”.



Valitse ”Jatka”.



Valitse ”Jatka”.

3.4.7 Releetesti

Kokeile tarvittaessa toimilaitteiden toiminta releetestillä ennen kompressorin käynnistämistä. Releetesti tehdään valitsemalla käyttöön haluttu QX-lähtö ja tarvittaessa myös laitteen UX-viestilähtö ja tarkkailemalla toimilaitteen toimintaa. Testi lopetetaan valitsemalla releetestin (rivi 7700) toiminnoksi ”ei testiä”. Nollaa (resetoi) lämpöpumppu releetestin jälkeen riviltä 6711 (kappale 10.4.11).

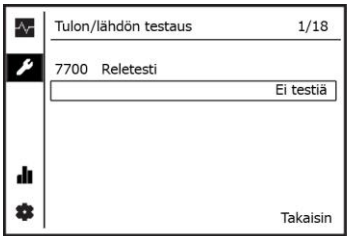
Käytä tarvittaessa releetestiä putkiston ilmaamiseen. Pyöritä kiertopumppuja jaksoittain lyhyitä aikoja releetestillä ja ilmaa ja täytä (paineista) piirejä piiriä näiden lyhyiden käyntikertojen välissä. Vaihda myös tarvittaessa vaihtoventtiilien ja säätöventtiilien asentoa ilmaamisen yhteydessä.

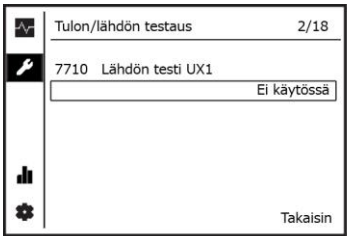
Taulukko 8. Releetesti

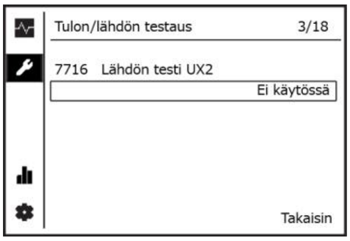
Liitin	Lähtö	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
W	QX1	Sähkövastusporras 1 K25	K25	Pidä sulake F2 OFF-asennossa. Kontaktorin K2 pitäisi kytkeytyä päälle.
W	QX2	Sähkövastusporras 2 K26	K26	Pidä sulake F2 OFF-asennossa. Kontaktorin K3 pitäisi kytkeytyä päälle.
R	QX8	Vaihtoventtiili Q3	Q3	Vaihtoventtiili on asennossa B (building, lämmityspiiri) ennen releetestiä. Virran kytkeminen kääntää venttiilin asentoon A (aqua, käyttövesivaraaja). Venttiili palaa jälleen asentoon B, kun releen testi otetaan pois päältä.
S	QX9	Lämmityspiirin 1 pumppu Q2	Q2	Pumpun pitäisi alkaa pyörimään, kun testi kytketään päälle. Katso kierroslukuohjattuja pumppuja koskevat lisäohjeet kappaleesta 5.4.7.1.
T	QX10	Lämmityspiirin 1 venttiili auki Y1	Y1	Varaajalta lämmityspiirin menevä haara aukeaa (lämmityspiiri ottaa lämpöä varaajasta). Testin jälkeen venttiili jää siihen asentoon, jossa se oli testin päättyessä. Katso tarvittaessa venttiilin asennusohjeet kappaleesta 2.5.16.
T	QX11	Lämmityspiirin 1 venttiili kiinni Y2	Y2	Varaajalta lämmityspiirin menevä haara menee kiinni (lämmityspiirin sisäinen kierto). Testin jälkeen venttiili jää siihen asentoon, jossa se oli testin päättyessä. Katso tarvittaessa venttiilin asennusohjeet kappaleesta 2.5.16.
U	QX12	Keruupiirin (höyrystinpiirin) pumppu Q8	Q8	Pumpun pitäisi alkaa pyörimään, kun testi kytketään päälle. Katso kierroslukuohjattuja pumppuja koskevat lisäohjeet kappaleesta 5.4.7.1.
V	QX13	Lauhdutinpiirin pumppu Q9	Q9	. Pumpun pitäisi alkaa pyörimään, kun testi kytketään päälle. Katso kierroslukuohjattuja pumppuja koskevat lisäohjeet kappaleesta 5.4.7.1.

3.4.7.1 Kierroslukuohjattujen pumppujen reletesti

Kierroslukuohjattujen pumppujen testi tehdään laittamalla päälle sekä pumpun QX-lähtö että pumpun viestilähdön testi. Testi lopetetaan valitsemalla reletestin (rivi 7700) toiminnoksi ”ei testiä” ja laittamalla UX-lähdön testin arvoksi ”---”. Muiden UX-viestillä ohjattujen toimilaitteiden testi tehdään vastaavalla tavalla







Valitse käyttöön se QX-lähtö, johon pumppu on kytketty.

Valitse lisäksi käyttöön pumpun UX-lähdön testi. Valitse käyttöön se UX-lähtö, johon pumppu on kytketty (ks. mallikohtaiset tehdasasetukset ja sähkökuvat). Aseta testiarvoksi esimerkiksi 100, 50 ja 0 %

Taulukko 9. Lauhdutinpiirin kierroslukuohjatun pumpun reletesti

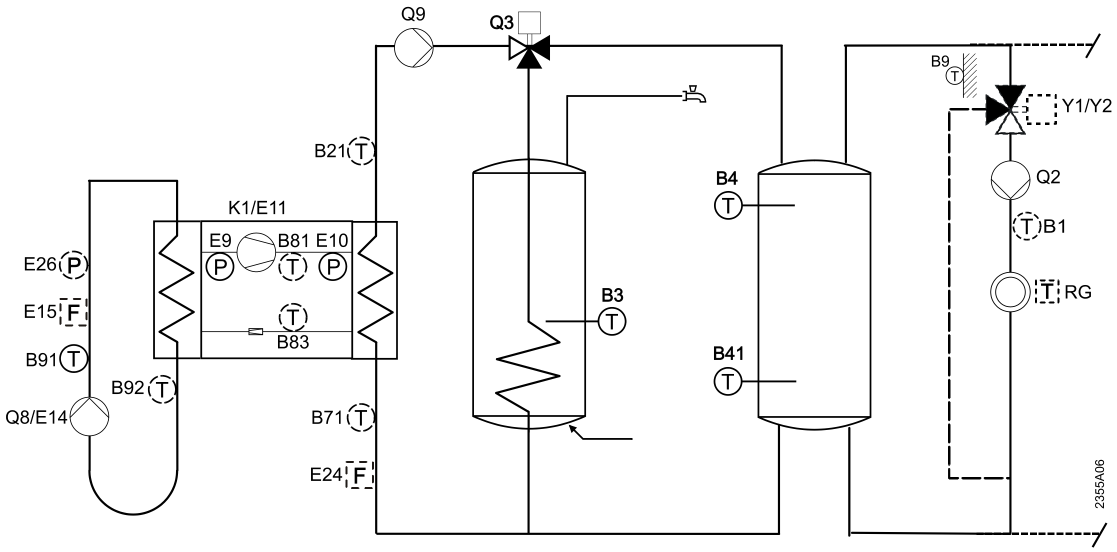
<table>
<tr><th>Rivi</th><th>Liitin</th><th>Lähtö</th><th>Toiminto</th><th>Tunnus</th><th>Lisätiedot</th></tr>
<tr><td>7700</td><td>V</td><td>QX13</td><td>Lauhdutinpiirin pumppu Q9</td><td>Q9</td><td rowspan="2">Pumpun pitäisi alkaa pyörimään, kun testi kytketään päälle ja riville 7710 valitaan haluttu kierrosluku. Kokeile kierrosluvun säätymistä muuttamalla rivin 7710 asetusarvoa (esimerkiksi 100 %, 50 % ja 0 %).</td></tr>
<tr><td>7710</td><td>y</td><td>UX1</td><td>Lähdön testi UX1</td><td>UX1</td></tr>
</table>

Taulukko 10. Keruupiirin kierroslukuohjatun pumpun reletesti

<table>
<tr><th>Rivi</th><th>Liitin</th><th>Lähtö</th><th>Toiminto</th><th>Tunnus</th><th>Lisätiedot</th></tr>
<tr><td>7700</td><td>U</td><td>QX12</td><td>Keruupiirin pumppu Q8</td><td>Q8</td><td rowspan="2">Pumpun pitäisi alkaa pyörimään, kun testi kytketään päälle ja riville 7716 valitaan haluttu kierrosluku. Kokeile kierrosluvun säätymistä muuttamalla rivin 7716 asetusarvoa (esimerkiksi 100 %, 50 % ja 0 %).</td></tr>
<tr><td>7716</td><td>y</td><td>UX2</td><td>Lähdön testi UX2</td><td>UX2</td></tr>
</table>

3.5 Automaation tehdasasetukset

3.5.1 Tehdasasetuksia vastaava putkikytkentä



Kuva 9. Käyttövesivaraaja ja tilojen lämmitys puskurivaraajalla.
Anturi B41 ei ole välttämätön.

3.5.2 Pääohjaimen tulot ja lähdöt

Katso kytkennät sähkökuvista.

VERKKOVIRTALÄHDÖT (LIITTIMISSÄ ISOT KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Lähtö	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
5890	W	QX1	(Sähkövastusporras 1 K25)	(K25)	Varattu sähkövastusportaalle K25. Kontaktori K2. Sulake F2.
5891	W	QX2	(Sähkövastusporras 2 K26)	(K26)	Varattu sähkövastusportaalle K26. Kontaktori K3. Sulake F2.
5892	X	QX3			
5894	Y	QX4 (ZX4)			
5895	Z	QX5			
5896	Z	QX6	Hälytyslähtö K10	K10	
5897	Q	QX7	Kompressori 1 K1	K1	
5898	R	QX8	Vaihtoventtiili Q3	Q3	
5899 (6014)	S	QX9	Lämmityspiirin 1 pumppu Q2	Q2	
5900 (6014)	T	QX10	Lämmityspiirin 1 venttiili auki Y1	Y1	
5901 (6014)	T	QX11	Lämmityspiirin 1 venttiili kiinni Y2	Y2	
5902	U	QX12	Keruupiirin (höyrystinpiirin) pumppu Q8	Q8	
5903	V	QX13	Lauhdutinpiirin pumppu Q9	Q9	
5909	Y	ZX4 (triac)			

Lähdöille Q9, Q10 ja Q11 valitaan toiminto riviltä 6014. Katso kappale 25.

LÄMPÖTILA-ANTURIT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Tulo	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
5930	t	BX1	Lisävaraajan lämpötila B4	B4	Lämmityspiirin varaaja
5931	u	BX2			
5932	w	BX3			
5933	x	BX4			
5936	f	BX7	Kuumakaasun lämpötila B81	B81	
5937	h	BX8	Käyttöveden lämpötila B3	B3	
5938	k	BX9	Ulkolämpötila B9	B9	
5939	n	BX10	Lämpöpumpun menovesi (lauhdutin ulos) B21	B21	
5940 (6014)	p	BX11	Lämmityspiiri 1 menovesi B1	B1	
5941	q	BX12	Lämpöpumpun paluuvesi (lauhdutin sisään) B71	B71	
5942	r	BX13	Keruupiiri sisään (höyrystin sisään) B91	B91	
5943	s	BX14	Keruupiiri ulos (höyrystin ulos) B92	B92	

Tulolle BX11 valitaan toiminto riviltä 6014. Katso kappale 25.

VERKKOVIRTATULOT (LIITTIMISSÄ ISOT KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Tulo	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
5980	P	EX1	Sähkölaitoksen esto E6	E6	Käyttökytkin S1
5981		EX1 suunta			
5982	P	EX2			
5983		EX2 suunta			
5984	P	EX3			
5985		EX3 suunta			
5986	P	EX4			
5987		EX4 suunta			
5988	P	EX5	3-vaihevirran valvonta		L1
5989		EX5 suunta	normaalisti kiinni (avautuva kosketin)		
5990	P	EX6	3-vaihevirran valvonta		L2
5991		EX6 suunta	normaalisti kiinni (avautuva kosketin)		
5992	P	EX7	3-vaihevirran valvonta		L3
5993		EX7 suunta	normaalisti kiinni (avautuva kosketin)		
5996	K	EX9	Matalapainekytkin E9	E9	
5997	K	EX10	Korkeapainekytkin E10	E10	
5998	Q	EX11	Kompressorin ylikuorma E11	E11	
5999		EX9 suunta	normaalisti kiinni (avautuva kosketin)		
6000		EX10 suunta	normaalisti kiinni (avautuva kosketin)		
6001		EX11 suunta	normaalisti kiinni (avautuva kosketin)		

Normaalisti kiinni olevaan koskettimeen tulee jännite, kun lämpöpumppu toimii normaalisti. Normaalisti kiinni olevan koskettimen jännitesyöttö katkeaa (avautuva kosketin) häiriötilanteessa.

SÄÄTÖVIESTIT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Lähtö	Toiminto	Tunnus	Toiminto
6070	z	UX1	Lauhdutinpiirin pumppu Q9	UX1	
6071	z	UX1	Viestilogiikkalähtö UX1	UX1	Käänteinen
6072	z	UX1	Viestilähtö UX1	UX1	PWM
6078	y	UX2	Keruupiirin (höyrystinpiirin) pumppu Q8	UX2	
6079	y	UX2	Viestilogiikkalähtö UX2	UX2	Käänteinen
6080	y	UX2	Viestilähtö UX2	UX2	PWM

PIENJÄNNITETULOT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Tulo	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
5950	e	H1			
5960	e	H3			

3.5.3 Lisäohjaimen tulot ja lähdöt

LÄMPÖTILA-ANTURIT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Tulo	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
7307 (7300)	e	BX21	Imulinjan lämpötila B85	B85	
7308	e	BX22	(Nestelinjan lämpötila B83)	(B83)	

Tulolle BX21 valitaan toiminto riviltä 7300.

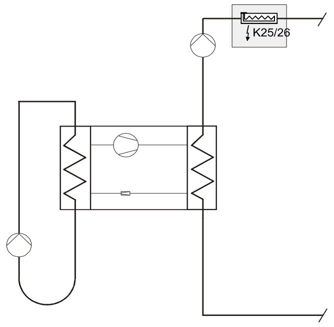
PIENJÄNNITETULOT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Tulo	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
7321	g	H21	Imulinjan paine H82	H82	
7331	g	H22	(Nestelinjan paine H83)	(H83)	

SÄÄTÖVIESTIT (LIITTIMISSÄ PIENI KIRJAIN)					
Rivi	Liitin	Lähtö	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
7362	e	WX21	Höyrystimen paisuntaventtiili V81	V81	

3.6 Yleisimmät lisä- ja muutoskytkennät

3.6.1 Sähkövastus lauhdutinlinjassa

ECO Inveter+ sähkökeskuksessa on valmiiksi kaksi kontaktoria (K2 ja K3) ja johdonsuojakatkaisija F2 lauhdutinlinjaan asennettavaa sähkövastusta varten. Kontaktoreiden ohjausviestit on kytketty valmiiksi automaation ohjaimen lähtöihin QX1 ja QX2. Sähkövastus otetaan käyttöön määrittämällä lähdön QX1 toiminnoksi riviltä 5890 "sähkövastus 1 K25" ja lähdön QX2 toiminnoksi riviltä 5891 "sähkövastus 2 K26". Sähkövastus pitää varustaa ylilämpösuojalla, jos ylilämpösuojaa ei ole vastuskokoonpanossa valmiina.



Asetukset

Konfiguraatio > rivi 5890 QX1: Menoveden sähkölämmitin 1 K25

Konfiguraatio > rivi 5891 QX2: Menoveden sähkölämmitin 2 K26

Kytkennät automaatioon

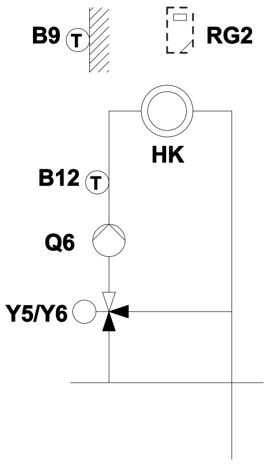
QX1: Yksi sähkövastuksen vastussauva.

QX2: Kaksi sähkövastuksen vastussauvaa.

Kuva 10. Lämpöpumpun lauhdutinpiirissä oleva sähkövastus

3.6.2 Lämmityspiiri 2 kolmitieventtiilillä ja lisäohjaimella

ECO Inveter+ lämpöpumppuun saa lisävarusteena lisäohjaimen. Lisäohjaimella lämmityspiiriin 2 saa käyttöön kolmitieventtiilin ohjauksen. Lämmityspiiri 2 otetaan käyttöön tekemällä tässä ohjeessa ja sähkökuvissa esitetyt kytkennät sekä laittamalla lämmityspiiri 2 päälle luvussa 10.4.13 esitetyllä tavalla.



Asetukset

Konfiguraatio > Rivi 5715 Lämmityspiiri 2: On

Konfiguroi laajennusmoduuli > Rivi 7300 Lisämoduulin 1 toiminta: Lämmityspiiri 2

Konfiguraatio > Rivi 6200 Tallenna anturit: Kyllä

Kytkennät lisäohjaimeen

QX21: Y5 lämmityspiirin 2 kolmitieventtiili auki

QX22: Y6 lämmityspiirin 2 kolmitieventtiili kiinni

QX23: Q6 lämmityspiirin 2 kiertopumppu sulakkeen F7 kautta

BX21: B12 lämmityspiirin 2 menoveden lämpötila

Kuva 11. Lämmityspiiri 2 kolmitieventtiilillä lisäohjaimeen kytkettynä

VERKKOVIRTALÄHDÖT (LIITTIMISSÄ ISOT KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Lähtö	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
7301 (7300)	T	QX21	Lämmityspiirin 2 venttiili auki Y5	Y5	
7302 (7300)	T	QX22	Lämmityspiirin 2 venttiili kiinni Y6	Y6	
7303 (7300)	S	QX23	Lämmityspiirin 2 pumppu Q6 (Sulakkeen F7 kautta)	Q6	

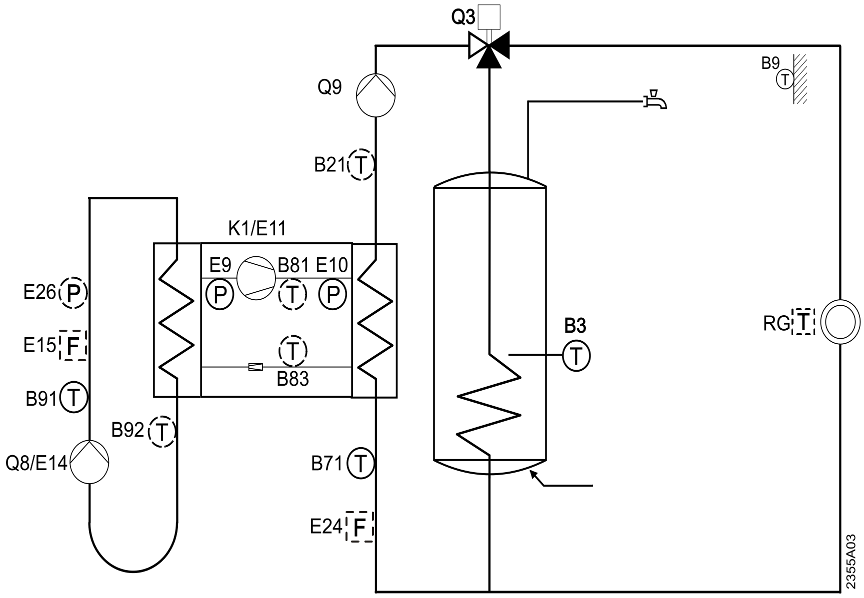
Lähdöille Q21, Q22 ja Q23 valitaan toiminto riviltä 7300.

LÄMPÖTILA-ANTURIT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Tulo	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
7307 (7300)	e	BX21	Lämmityspiiri 2 menovesi B12	B12	

Tulolle BX21 valitaan toiminto riviltä 7300.

SÄÄTÖVIESTIT (LIITTIMISSÄ PIENI KIRJAIN)					
Rivi	Liitin	Lähtö	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
7348	e	UX21	(Lämmityspiirin 2 pumppu Q6)	(Q6)	Tarvittaessa, jos pumpussa on kierroslu-kusäätö.
7349	e	UX21	Viestilogiikkalähtö UX21		Tarvittaessa, jos pumpussa on kierroslu-kusäätö. Standardi tai käänteinen pumpus-ta riippuen.
7350	e	UX21	Viestilähtö		Tarvittaessa, jos pumpussa on kierroslu-kusäätö. 0…10 V tai PWM pumpusta riippuen

3.6.3 Tilojen lämmitys ilman puskurivaraajaa



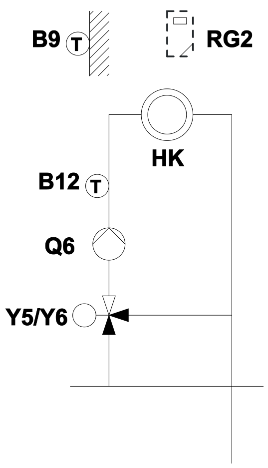
Kuva 12. Käyttövesivaraaja ja tilojen lämmitys ilman puskurivaraajaa

3.6.3.1 Automaation kytkentämuutokset

Irrota lämpöpumpun pääohjaimesta lämpötila-anturit B4 ja B1. Tallenna anturimuutokset valitsemalla rivien 6200 ja 6201 arvoksi "kyllä".

3.6.3.2 Lämmityspiiri 2 kolmitieventtiilillä

Lämpöpumpun sähkökeskuksessa ja automaatiossa on valmiiksi kytkennät ja lämpötila-anturi kolmitieventtiilillä ohjatulle lämmityspiirille 1. Tässä putkikytkennässä lämmityspiiri 1 on kytketty suoraan lämpöpumpun lauhdutinpiiriin, jolloin sähkökytkentöjä, lämpötila-anturia (B1) ja automaation toimintoja voidaan käyttää lämmityspiirin 1 rinnalle kytketylle säädetylle lämmityspiirille 2. Tee sähkökuviin käsin kytkentää vastaavat laitteiden tunnusten muutokset.



Asetukset

Konfiguraatio > Rivi 5715 Lämmityspiiri 2: On

Konfiguraatio > Rivi 6014 Sekoitusryhmän 1 toiminta: Lämmityspiiri 2

Konfiguraatio > Rivi 6200 Tallenna anturit: Kyllä

Kytkennät pääohjaimeen

QX10: Y5 lämmityspiirin 2 kolmitieventtiili auki

QX11: Y6 lämmityspiirin 2 kolmitieventtiili kiinni

QX9: Q6 lämmityspiirin 2 kiertopumppu (sulakkeen F6 kautta)

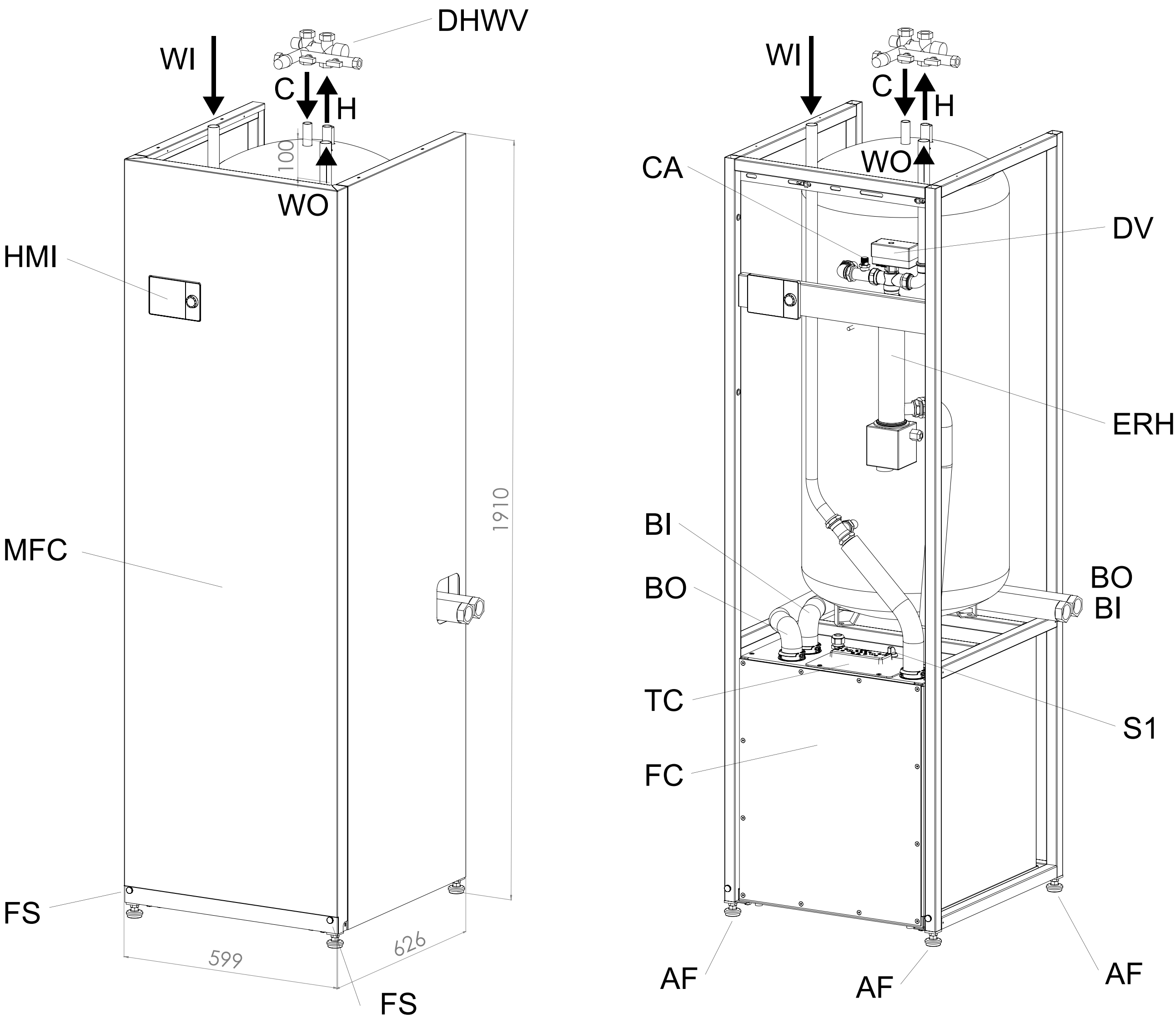
BX11: B12 lämmityspiirin 2 menoveden lämpötila
(anturin B1 merkinnäksi muutetaan B12)

Kuva 13. Lämmityspiiri 2 kolmitieventtiilillä pääohjaimeen kytkettynä

4 Cube House

Cube House on koteloidusta kompressorikoneikosta ja sisäisestä käyttövesivaraajasta muodostuva maalämpöpumppu. Kompressorikoneikon lisäksi laitteessa on sisäinen 6 kW sähkövastus lisä- ja varalämmön tuottamiseksi. Käyttövesivaraaja lämmitetään varaajan sisäisellä kierukkalämmönvaihtimella. Laitteen automaatiossa on vakiona käyttövesivaraajasta sekä yhdestä lämmityspiiristä koostuva ohjelma. Kytkennässä lämmityspiirin pumppuna on lämpöpumpun sisäinen lauhdutinpiirin pumppu. Tehdasasetuksia vastaava kytkentä on esitetty kappaleessa 4.5. Automaatio tukee lukuisia muita kytkentöjä, järjestelmiä ja lisävarusteita. Yleisimmät lisä- ja muutoskytkennät on esitetty kappaleessa 4.6. Muita järjestelmiä on esitetty tämän ohjeen lopussa sekä erillisissä automaatiota käsittelevissä ohjekirjoissa, jotka ovat ladattavissa Oilonin kotisivuilta.

4.1 Mitat, liitännät ja osat



Kuva 14. Cube House
mitat ovat kuvassa millimetreinä

H	lämmin käyttövesi varaajasta	22 mm teräsputki
C	kylmä käyttövesi varaajaan	22 mm teräsputki
CA	käyttövesikierukan ilmaus	ilmausruuvi
WI	lämmitysvesi sisään/paluu	28 mm kupariputki
WO	lämmitysvesi ulos/meno	28 mm kupariputki
BI	keruupiiri sisään	1” sisäkierre ja tasotiiviste
BO	keruupiiri ulos	1” sisäkierre ja tasotiiviste
HMI	käyttöpääte	
B3	käyttövesianturi	
S1	käyttökytkin	1/päällä (ON): normaalitila 0/pois (OFF): kompressori ja sähkövastukset pois päältä
DHWV	syöttösekoitusventtiili varoventtiilillä (lisävaruste)	Oilon nimike: 34034069
AF	säätöjalat	M10, DIN/ISO 17/16 mm
MFC	etulevy	
FS	etulevyn kiinnitysruuvit	Torx T20
ERH	sähkövastus	6 kW
DV	vaihtoventtiili	A: käyttövesi B: rakennuksen lämmitys
TC	sähkökeskuksen kansilevy (Torx T25)	Sulakkeet ovat tämän kannen alla.
FC	kompressorikoneikon etulevy (Torx T25)	Avaa etulevy tehdessäsi kytkentöjä automaa-tioon

4.2 Kytkimet ja sulakkeet

Tunnus	Toiminto	Normaaliasento	Asento tehtaalta toimitettaessa
S1	Käyttökytkin	1/päällä (ON)	0/pois (OFF)
F1	Kompressorin moottorinsuoja (sulake)	ON	ON
F2	Sähkövastuksen sulake	ON	ON
F3	Ohjaussulake (automaation ja siihen kytkettyjen sisäisten pumppujen sulake)	ON	ON

4.2.1 Käyttökytkin S1

Käyttökytkin sijaitsee kompressorikoneikon päällä. Käyttökytkimen asennossa 1/ON laite on normaalissa käyttötilassa. Kytkimen asennossa 0/OFF kompressorin ja sähkövastusten käynnistyminen on estetty, mutta lämpöpumpun automaation on toiminnassa. Poikkeuksena tästä on jäätymissuojaus, mikä käynnistää sähkövastukset ja kompressorin lauhdutinpiirin lämpötilan laskiessa alle lämpötilan 5 °C myös kytkimen S1 asennossa 0/OFF.

4.3 Asentaminen

4.3.1 Etulevyn irrottaminen

Ruuvaa ensin auki etulevyn (MFC) kiinnitysruuvit (FS) levyn alareunasta. Ruuvien irrottamisen jälkeen levy jää roikkumaan yläreunan varaan. Nosta levyä ylöspäin ja vedä sen jälkeen levyä itseäsi kohti.

4.3.2 Keruupiirin putkiliitos

Keruupiirien putkien päässä on 1" sisäkierre. Asenna putkiin sulkuventtiilit. Käytä liitoksen tiivistämisessä mukana toimitettavaa tasotiivistettä. Varmista, etteivät laitteen sisäiset putket käänny mukana putkiliitäntöjä kiristettäessä. Sisäisten putkien kiertyminen saattaa löystyttää letkun liitännän laitteen sisällä.

4.3.3 Keruupiirin putkien kääntäminen

Keruupiirin putket voi kääntää asentamisen yhteydessä haluttuun suuntaan. Jos putket käännetään uuteen suuntaan, esimerkiksi oikealta vasemmalle, putken alkuperäinen mutka pitää ensin taittaa suoraksi ja tehdä sen jälkeen uusi mutka. Jos putki käännetään uuteen suuntaan tekemättä uutta putkimutkaa, putken toisessa päässä oleva saattaa löystyä putkea käännettäessä. Putken pienin sallittu taivutussäde on 35 mm. Putken saa taittaa samasta kohdasta enintään kolme kertaa.

- Suorista putken oikealle taittuva mutka.
- Tee uusi mutka haluttuun suuntaan.
- Älä taita putkea tekemättä ensin uutta mutkaa, koska putken toisessa päässä oleva kierreliitos saattaa löystyä.

4.3.4 Sähkökytkennät

Katso sähkökytkennät laitteen sähkökuvista. Tehdasasetuksia vastaavassa putkikytkennässä sähkökeskusta ei ole tarpeen avata. Katso ulkolämpötila-anturin kytkentä kappaleesta 4.3.7 ja etäyhteyslaitteen asentaminen kappaleesta 4.3.8.

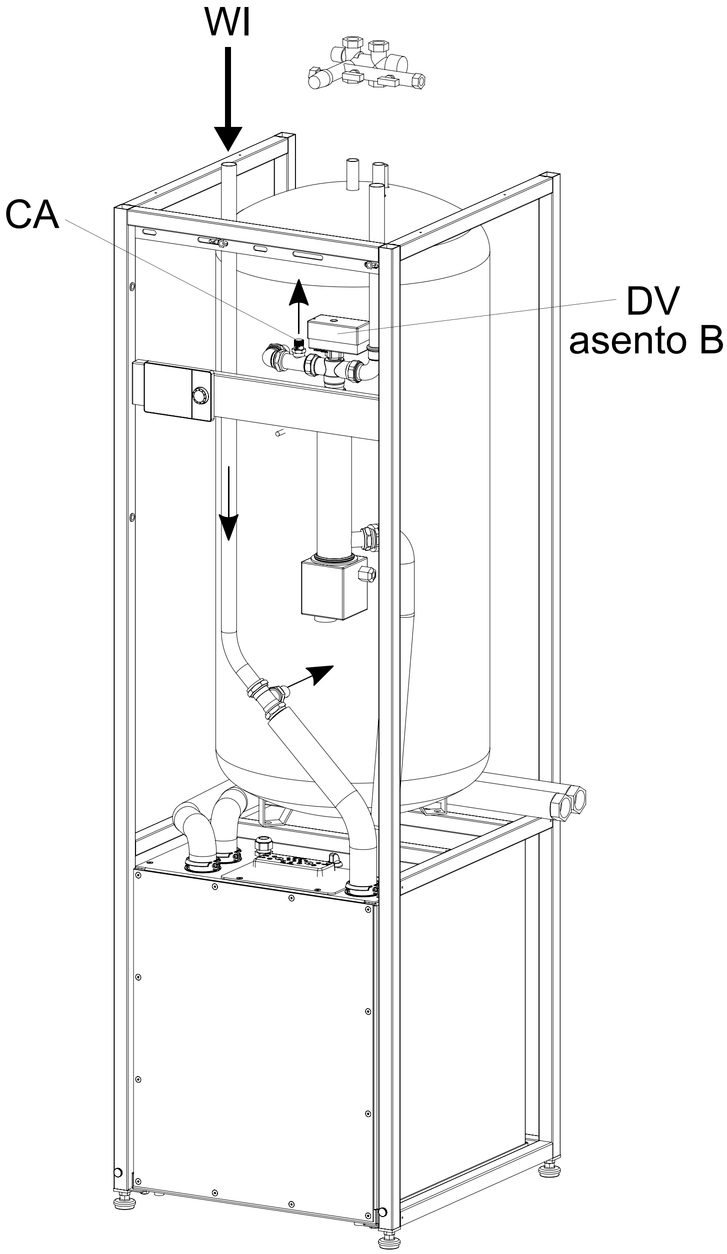
4.3.5 Modbus-väylä

Lämpöpumpun automaatioon voi kytkeä Modbus-väylään lisävarusteena saatavan väylämuuntimen avulla (Modbus RTU RS485). Modbus rekisterit ja laitteen käyttöönoton ohjeet ovat ladattavissa Oilonin verkkosivuilta.

4.3.6 Käyttövesivaraajan kierukan ilmaaminen

Ilmaa laitteen sisäisen varaajan käyttövesikierukka huolellisesti asentamisen yhteydessä. Laske vettä sisään paluulinjasta (WI) ja päästä ilma ulos ilmausruuvista (CA).

Vaihtoventtiilin (DV) asento vaikuttaa veden kiertoon laitteen sisällä. Jos vaihtoventtiili on asennossa B eli kääntyneenä rakennuksen lämmityspiirin päin, niin paluulinjaan syötetty vesi kulkee kuvan osoittamalla tavalla ainoastaan käyttövesivaraajan kierukan kautta. Vaihtoventtiili on tässä asennossa lämpöpumpun lähtiessä tehtaalla ja aina silloin, kun käyttövettä ei lämmitetä. Tarvittaessa voit kääntää venttiiliä reletestillä (kappale 4.4.7) tai irrottamalla venttiilin moottorin ja kääntämällä venttiilin karaa varovasti käsin.



Kuva 15. Cube Housen käyttövesivaraajan kierukan ilmaaminen

4.3.7 Ulkolämpötila-anturi

Lämpöpumpun ulkolämpötila-anturi (anturitunnus B9) toimitetaan lämpöpumpun mukana. Anturi asennetaan paikoilleen lämpöpumpun asentamisen yhteydessä. Anturi kytkentään kaapeliin WB9. Katso kaapelin poikkipinta-ala alla esitetystä taulukosta.

Asenna anturi ulkona siten, että anturijohdon läpivienti osoittaa alaspäin. Valitse anturin paikka siten, että se mittaa mahdollisimman tarkasti vallitsevaa ulkoilman lämpötilaa. Varmistu, että anturi ei altistu auringon säteilylle tai rakennuksesta tulevalle lämmölle. Anturikotelo on suojattu pölyltä ja vesisuihkulta (IP65, jos johdon liitäntä osoittaa alaspäin), mutta se on silti hyvä asentaa sateelta suojaan. Sopiva sijainti anturille on esimerkiksi varjoisa paikka rakennuksen pohjoisseinällä räystään alla.

Taulukko 11. Ulkoanturin kaapeli

Kaapelin pituus (m)	40	60	80	120
Johtimen poikkipinta-ala (mm^2)	0,50	0,75	1,0	1,5

Katso tarvittaessa lisätietoa kappaleesta 2.9.

4.3.8 Etäyhteyslaite

Etäyhteyslaite (OZW672 tai OCI670) kytketään kaapeliin WA1.7 sähkökuvien mukaisesti. Alla on esitetty laitteen käyttöönotto pääpiirteissään. Katso tarvittaessa yksityiskohtaiset käyttöönoton ohjeet Oilonin kotisivuilta.

- Mene internetselaimella ClimatixIC pilvipalvelun osoitteeseen www.climatixic.com
- Rekisteröi laite pilvipalveluun käyttämällä laitteen pakkauksesta ja kytkentärasian kannen alta löytyvää rekisteröintikoodia.
- Hae salasana rekisteröitäessä käyttämästäsi sähköpostiosoitteesta.
    - Jos olet jo rekisteröinyt aiemmin toisen laitteen käyttämällä samaa sähköpostiosoiteitetta, laite lisätään automaattisesti jo olemassa olevalle tilillesi.
- Kirjaudu sisään ClimatixIC-pilvipalveluun.
- Syötä haluamasi tiedot sivustolle.
- Parita etäyhteyslaite ja lämpöpumpun ohjain etäyhteyslaitteen asetuksista.
    - Jos etäyhteyslaitteen päällä on lämpöpumpun sarjanumerolla varustettu tarra, tämä vaihe on tehty jo valmiiksi Oilonin tehtaalla.
- Käyttöönotto on valmis. Voit käyttää etäyhteyttä internetselaimella, mobiiliapplikaatiolla tai Siemens ACS tietokoneohjelmalla.´
    - Android-sovellus Googlen Play kaupassa: Siemens HomeControl IC (linkki)
    - iOS-sovellus Applen App Storessa: Siemens HomeControl IC (linkki)

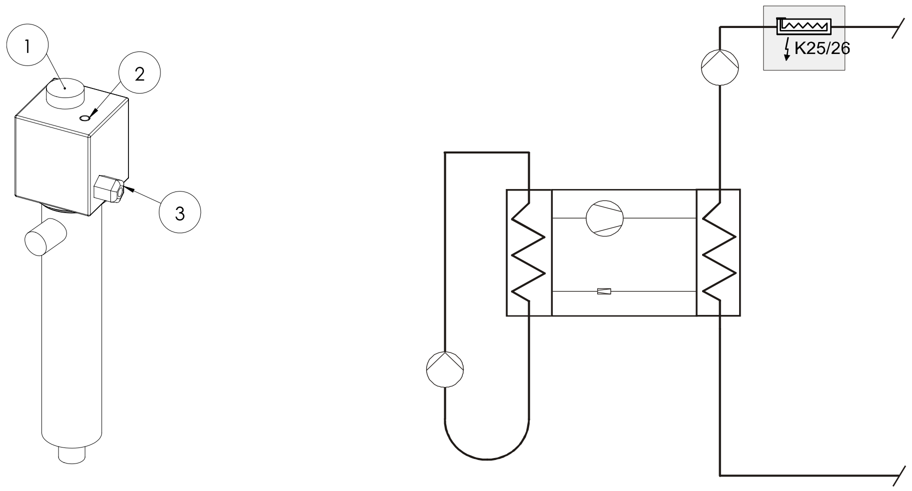
4.3.9 Sähkövastuksen ylilämpösuojan nollaaminen

Nollaa sähkövastuksen ylilämpösuoja asentamisen yhteydessä. Ylilämpösuoja saattaa laueta iskuista ja tärinästä laitteen kuljettamisen aikana.

Sähkövastuksessa on sisäinen ylilämpösuoja. Ylilämpösuoja katkaisee virran vastukselta vastuspatruunan sisälämpötilan ylittäessä 105 °C. Ylilämpösuojan laukeaminen kuitataan sähkövastuksen päässä olevan mustan muovikotelon nollausnapista. Nollausnappi on kotelossa läpinäkyvän muovikannen alla. Muovikannen saa irti talttapäisellä ruuvimeisselillä. Ennen ylilämpösuojan kuittaamista on selvitettävä, mistä ylilämpösuojan laukeaminen on johtunut ja korjata laukeamiseen johtaneet syyt. Ylilämpösuoja on saattanut laueta myös laitteen kuljettamisen ja siirtämisen aiheuttamasta tärinästä.

Laitteiden sisäisen sähkövastuksen omaa sisäistä termostaattia ei tule säätää. Sähkövastuksessa olevan termostaatin tehdasasetus on 80 °C. Sähkövastuksen oma sisäinen termostaatti katkaisee virran sähkövastukselta vain automatiikan tai hätäkäytön termostaatin vikaantuessa. Sähkövastuksen termostaatin asetusarvo on asetettava riittävän korkeaksi sekä rakennuksen että käyttöveden lämmitys huomioiden, koska sähkövastuksen sähkösyöttö kulkee sähkövastuksen termostaatin kautta kaikissa käyttötilanteissa. Sähkövastuksen sisäistä termostaattia ei käytetä hätäkäytön termostaattina (automatiikan hätäkäyttö) tai käyttökytkimen asennossa

Lauhdutinpiirin sähkövastuksessa on kolme 2 kW vastussauvaa. Sähkövastuksen yhteisteho on 6 kW. Vastuksia ohjataan kolmessa portaassa. Sähkövastusporras 1 (K25) on kytketty kontaktoriin K2. Portaan teho on 2 kW. Sähkövastusporras 2 (K26) on kytketty kontaktoriin K3. Portaan teho on 4 kW. Kolmannessa portaassa molemmat portaat ovat päällä (K25 + K26).



Kuva 16. Sähkövastus

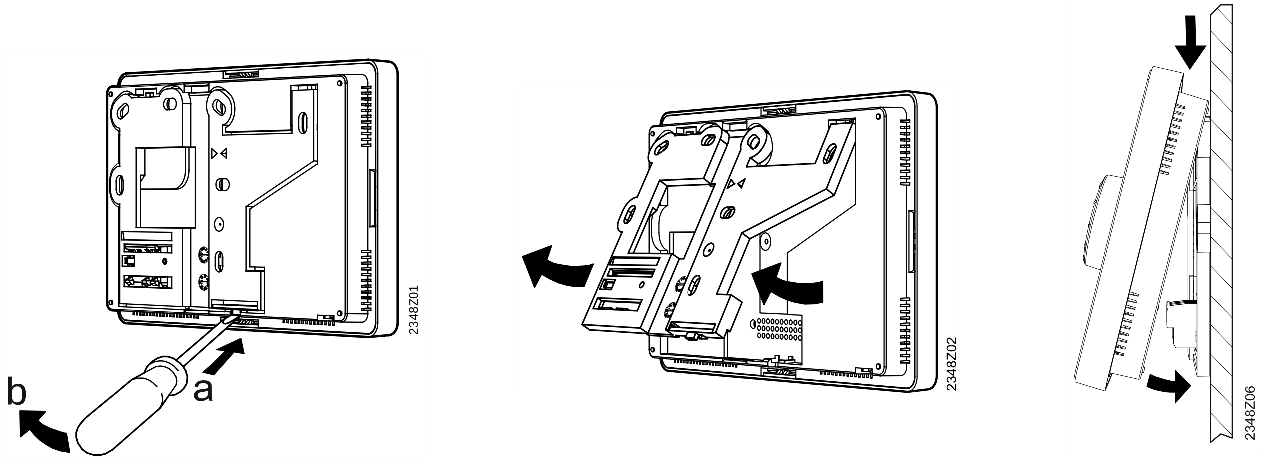
1	sähkövastuksen termostaatti		QX1: sähkövastusporras 1 K25 (kontaktori K2)
2	sähkövastuksen ylilämpösuojan nollaus		QX2: sähkövastusporras 2 K26 (kontaktori K3)
3	sähköliitäntä		

4.3.10 Kompressorikoneikon irrottaminen rungosta

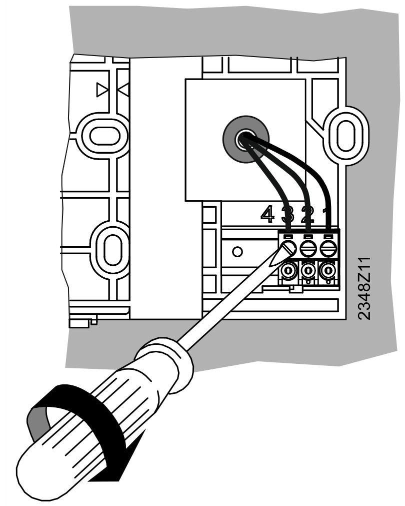
Kompressorikoneikon voi irrottaa laitteiden siirtämisen, kantamisen tai huoltamisen helpottamiseksi. Siirrä ja kanna koneikkoa varovasti henkilö- ja laitevahinkojen estämiseksi. Koneikon alle voi laittaa kuormaliinat kantamisen helpottamiseksi. Jos laite on jo asennettu, varmistu laitteen sähkönsyötön jännitteettömyydestä, pienennä vesi- ja liuospiirien paine lähelle ilmakehän painetta (0 bar mittaripainetta) ja sulje kaikki laitteen ulkopuoliset sulkuventtiilit ennen koneikon irrottamista.

- Irroita laitteen etulevy (MFC, kappale 6.3.1).
- Irrota näytön kaapeli (Kuva 17).
- Vedä sähkövastuksen (ERH) pikaliittimen (WE1) puoliskot irti toisistaan.
    - Pidä liittimiä irrotettaessa kiinni liittimen rungosta, älä vedä liittimiä irti kaapeleista. Liittimessä on talttapäisellä ruuvimeisselillä avattava lukituslevy.
- Irrota vaihtoventtiilin (DV) moottori venttiilirungosta.
    - Moottori on kiinni ulosvedettävällä sokalla.
- Ota käyttövesianturi (B3) pois käyttövesivaraajan alaosassa olevasta taskusta.
    - Paina eristettä toisella kädellä anturitaskun yläpuolella ja vedä anturi ulos toisella kädellä.
- Avaa vaihtoventtiilille (DV) koneikosta tulevan kurttuputken kierreliitos.
    - Irrota liitos kääntämällä letkun vapaasti pyörivää mutteria ja pitämällä vastaan liitoksen toiselta puolelta. Varmistu, että letku ei kierry mukana liitosta irrotettaessa tai kiinnitettäessä. Älä avaa helmiliitosta.
- Avaa sähkövastukselle (ERH) koneikosta tulevan kurttuputken kierreliitos.
    - Irrota liitos kääntämällä letkun vapaasti pyörivää mutteria ja pitämällä vastaan liitoksen toiselta puolelta. Varmistu, että letku ei kierry mukana liitosta irrotettaessa tai kiinnitettäessä. Älä avaa helmiliitosta.
- Avaa kompressorikoneikon etukansi (FC, Torx T25).
- Avaa koneikon kiinitysruuvit ja vedä koneikko ulos (Kuva 18).
    - Keruupiirin putket pidetään kiinni koneikossa.
- Kiinnitä koneikko takaisin paikoilleen edeten irrottamiseen nähden päinvastaisessa järjestyksessä. Varmistu kiinnitettäessä vesi- ja liuosliitäntöjen pitävyydestä ja vaihda tarvittaessa liittimiin uusi tasotiiviste.

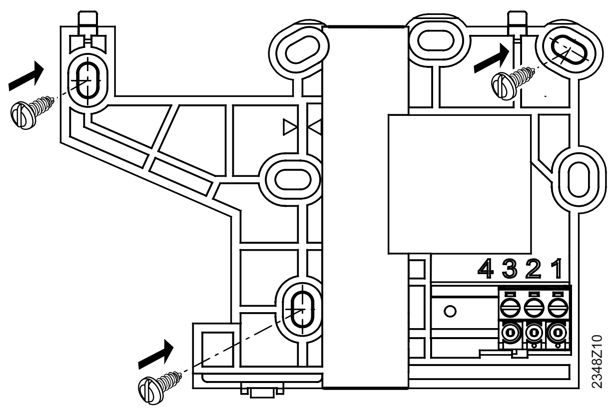
Paina kiinnikettä talttapäisellä ruuvimeisselillä ja irrota näyttö. Näyttö laitetaan takaisin paikoilleen asettamalla yläreuna ensin taustalevyn kiinnikkeisiin ja painamalla sitten alareuna kiinni taustalevyyn.



Irrota näytön kaapeli.

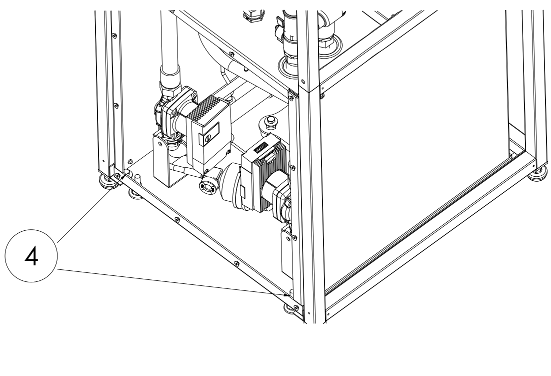


Avaa hieman näytön taustalevyn ruuveja saadaksesi kaapelin pään vapaaksi.

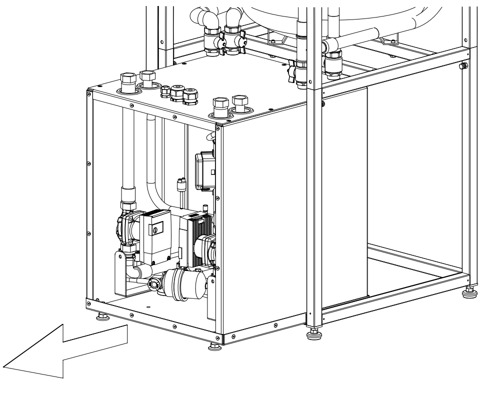


Kuva 17. Näytön irroittaminen taustalevystä

Koneikon kiinnitysruuvit (4)



Vedä lopuksi koneikko ulos.



Kuva 18. Koneikon irrottaminen rungosta

4.4 Käyttöönotto

4.4.1 Ennen ensimmäistä käynnistyskertaa

- Varmista ennen ensimmäistä käynnistyskertaa, että
  - putkikytkennät on tehty oikein ja tarkastettu
  - sähkökytkennät on tehty oikein ja tarkastettu
  - kaikista säiliöistä ja putkistosta on yhteys varoventtiiliin ja venttiili toimii
  - järjestelmässä on tarvittavat ilmausventtiilit oikeissa paikoissa
  - järjestelmässä on oikein mitoitetut paisunta-astiat oikeissa paikoissa
  - kaikki putkistot ja varaajat on täytetty ja ilmattu huolellisesti
  - kaikki tarvittavat sulkuventtiilit on avattu
  - yleisiä asennusohjeita on noudatettu (kappale 2)
  - laitekohtaisia asennusohjeita on noudatettu
  - ulkolämpötila-anturi on asennettu
  - käyttöpääte on asennettu
  - muut tarvittavat anturit ja laitteet on asennettu.
- Nollaa sähkövastuksen ylilämpösuoja tarvittaessa ennen laitteen käynnistämistä.

4.4.2 Perusasetukset

Valikko	Rivi	Asetus
Lämmityspiiri 1	720	Lämmityskäyrän kaltevuus (kulmakerroin)
Lämmityspiiri 1	721	Lämmityskäyrän siirto (suuntaissiirto)
Lämmityspiiri 1	730	Kesän/talven lämmitysraja
Lämmityspiiri 1	740	Menoveden minimiasetusarvo (alaraja)
Lämmityspiiri 1	741	Menoveden maksimiasetusarvo (yläraja)
Lämpöpumppu	2855 F	Poiskytkentälämpötila tilojen lämmityksessä

Katso ohjeelliset lämmityspiirien alkuasetukset kappaleesta 11.4.

4.4.3 Automaation ensimmäinen käynnistyskerta

- Laita käyttökytkin S1 OFF-asentoon ja sulakkeet ON-asentoon.
  - Laite lähtee tehtaalta käyttökytkin OFF-asennossa ja sulakkeet ON-asennossa.
  - Näin voit käyttää automaatiota ennen lämpöpumpun käynnistämistä.
    - Poikkeuksena tästä on jäätymissuojaus, mikä käynnistää sähkövastukset ja kompressorin lauhdutinpiirin lämpötilan laskiessa alle lämpötilan 5 °C myös kytkimen S1 OFF-asennossa. Jos lauhdutinpiirin lämpötila on alle 5 °C, laita tarvittaessa invertterin ja sähkövastuksen sulakkeet F1 ja F2 OFF-asentoon.
- Odota, että käyttöpääte (näyttö) päivittää tiedot säätimestä.
  - Käy tarvittaessa läpi käyttöönottovalikot (kappale 4.4.6). Käyttönottovalikot on asetettu valmiiksi tehtaalla.
- Tee tarvittaessa putkikytkentää vastaavat asetusmuutokset (kappale 2.13).
- Säädä lämmityspiirin perusasetukset lämmitysjärjestelmään sopiviksi (kappale 4.4.2)
  - Muut lämmityspiirin asetukset ja asetusten toiminnan löydät kappaleesta 11.3.
- Jatka laitteen sisäisen ja ulkoisen putkiston ilmaamista.
  - Käytä ilmaamisen tarvittaessa apuna reletestiä (kappale 4.4.7).
  - Katso ohjeet laitteen sisäisen varaajan kierukan ilmaamiseen kappaleesta 4.3.6.
- Jos olet asentanut ulkoisia toimilaitteita, kuten lämmityspiirin säätöventtiilin, kokeile laitteiden toimivuus ja kytkennät reletestillä (kappale 4.4.7).
- Voit tarvittaessa käyttöönotto- ja huoltotilanteessa ottaa käyttöön ulkolämpötilan simuloinnin Diagnoosi-valikosta (kappale 10.4.7), jolloin laitteen ulkolämpötila-anturin voi ohittaa ja ulkolämpötilan asettaa käsin.

4.4.4 Lämpöpumpun ensimmäinen käynnistyskerta

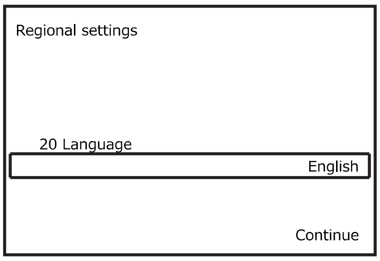
- Nollaa tarvittaessa lämpöpumpppu (kappale 10.4.11).
- Laita käyttökytkin S1 ON-asentoon.
- Odota, että kompressori käynnistyy. Keruupiirin ja lauhdutinpiirin pumppu käynnistyvät noin 10…20 sekuntia ennen kompressorin käynnistymistä.
    - Jos joudut käynnistämään kompressorin uudestaan, odota vähintään 5 minuuttia edellisestä käynnistämisestä.
- Varmistu, että kompressori pyörii oikeaan suuntaan.
    - Jos kompressori pyörii oikeaan suuntaan, käyntiääni on normaali, menovesiputki lämpenee, kuumakaasuputki lämpenee (rivi 8415) sekä korkeapainepuolen paine nousee ja matalapainepuolen paine laskee (kylmäainemittari).
- Jos kompressori pyörii väärään suntaan, pysäytä kompressorin välittömästi kääntämällä käyttökytkin S1 OFF-asentoon tai kompressorin moottorinsuoja F1 OFF-asentoon tai katkaisemalla laitteen laitteen ulkopuolisestä kytkimestä Q1.
    - Väärään suuntaan pyörivä kompressori pitää poikkeavaa ääntä, menovesiputki ei lämpene, kuumakaasuputki ei lämpene (rivi 8415) eikä imulinjan paine laske ja korkeapainepuolen paine nouse (kylmäainemittari).
    - Jos kompressori pyörii väärään suuntaan, varmistu sähkönsyötön jännitteettömyydestä ja vaihda kahden vaiheen järjestys keskenään lämpöpumpun syöttökaapelissa. Aloita tämän jälkeen käynnistys alusta tämän kappaleen ensimmäisestä kohdasta.
    - Laitteessa on sisäinen vaihevahti, mikä pysäyttää vaihejärjestyksen vuoksi väärään suuntaan pyörivän kompressorin noin 10 sekunnin kuluttua käynnistyksestä.
- Tarkista lämpötilamittauksista, että lauhdutinpiiri alkaa lämmetä ja höyrystinpiiri jäähtyä.

4.4.5 Käyttöönoton jälkeen

- Varmista, että lämmitysvesi kiertää kaikissa tarvittavissa piireissä.
- Varmista, että laitteen sisäisen käyttövesivaraajan kierukka on kunnolla ilmattu.
- Varmista, että putkiin ja varaajiin ei ole jäänyt ilmaa ja että painetaso on sopiva.
    - Huomioi myös paisunta-astioiden esipaineen tarkastaminen ja säätäminen.
- Varmista, että lämpötila-anturit näyttävät järkeviä arvoja laitteen käydessä.
- Tarkista lämpötilamittauksista, että lauhdutinpiiri alkaa lämmetä ja höyrystinpiiri jäähtyä.
- Varmista, että lämmityspiirin asetukset ovat lämmitysjärjestelmälle sopivat (kappale 4.4.2)
    - Muut lämmityspiirin asetukset ja asetusten toiminnan löydät kappaleesta 11.3.
    - Jos lämmityspiirissä on erillinen säädin, aseta lämpöpumpun ja lämmityspiirin säätimen lämmityskäyrät vastaamaan toisiaan.
- Varmistu lämpöpumpun automaatioon kytkettyjen toimilatteiden, kuten lämmityspiirin sekoitusventtiilin, oikeasta toiminnasta laitteen käydessä.
- Varmista, että tarkastuspöytäkirjat (sähkökytkennät), käyttöönottopöytäkirja sekä muut tarvittavat asiakirjat on täytetty ja laitettu talteen.
- Varmista, että kaikki tehdyt muutokset on merkitty sähkökuviin, LVI-kuviin ja toimintaselostuksiin.
- Kouluta asiakkaalle perustoiminnot, kuten
    - pääkatkaisijan sijainti ja käyttö
    - lämmityskäyrän säätäminen.

4.4.6 Käyttöönottovalikot

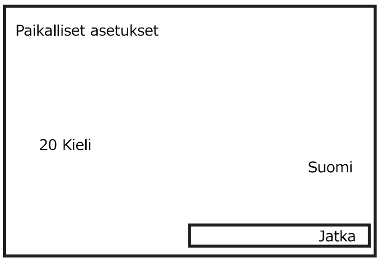
4.4.6.1 Kieli- ja aika



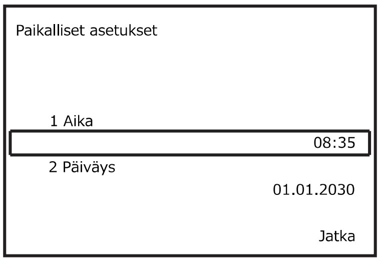
Näytön kielenä on aluksi englanti.



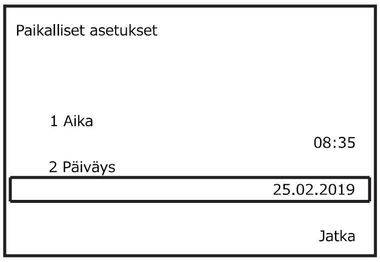
Kielen voi vaihtaa suomeksi ensimmäisessä valintaruudussa.



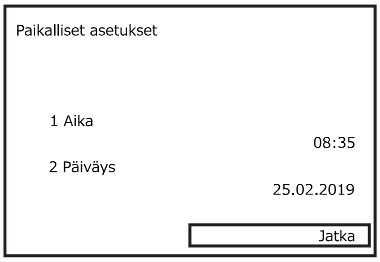
Seuraavalle sivulle siirrytään ruudun oikeasta alareunasta.



Aseta kellonaika.

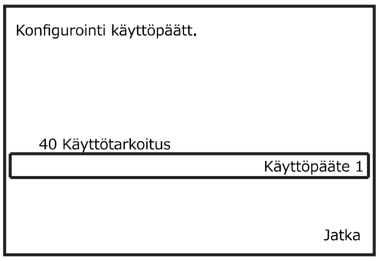


Aseta päivämäärä.

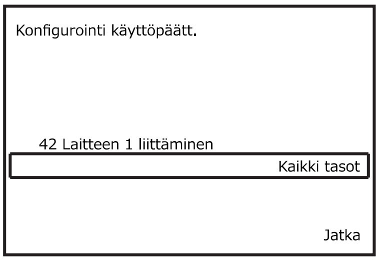


Siirry seuraavalle sivulle.

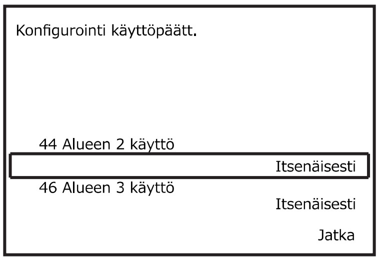
Alla olevissa on esitetty useampiin tapauksiin sellaisenaan sopivat asetukset. Käyttöönottovalikot on asetettu valmiiksi tehtaalla. Käyttöönottovalikoihin pääsee takaisin huoltovalikosta (kappale 10.4.8). Asetusten vaihtoehdot on esitetty yksityiskohtaisesti kappaleesta 10.5.



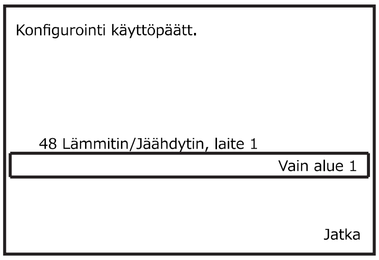
Käyttöpäätteen käyttötarkoitus (järjestysnumero). Valitse "Käyttöpääte 1".



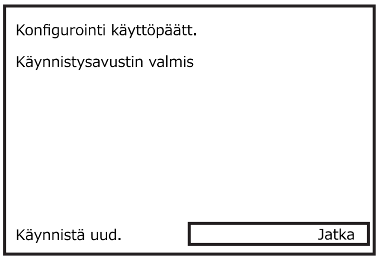
Käyttöpäätteeseen kytketyt lämmityspiirit. Valitse "Kaikki tasot".



Lämmityspiirien 2 ja 3 itsenäiset asetukset. Valitse molempiin "itsenäisesti".



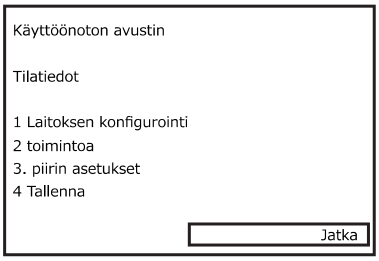
Välikaikaisen käyttötilan muutoksen vaikutus muihin lämmityspiireihin. Valitse "Vain alue 1".



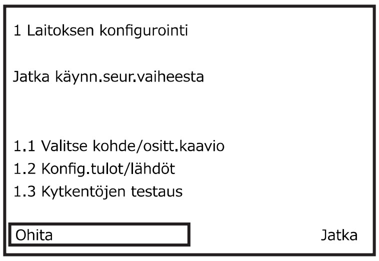
Siirry sivun oikeasta alareunasta pois käyttöönottovalikoista. Valitse ”Jatka”. Odota, että säädin lataa tiedot. Lataaminen kestää muutamia minuutteja.

4.4.6.2 Konfiguraatioasetukset

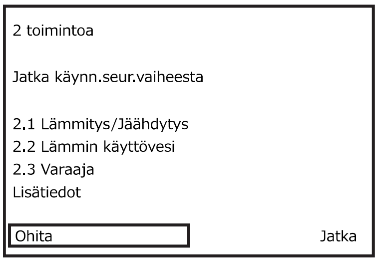
Lämpöpumpun konfiguraatioasetuksia voi muuttaa muiden tapojen lisäksi käyttöönottovalikoiden käyttöönottoavustimen kautta. Avustin käynnistyy ensimmäisellä käynnistyskerralla, jos sitä ei ole valittu pois käytöstä. Avustimen voi myös käynnistää erikseen huoltovalikosta myöhemmin. Lämpöpumpun automaatioon on ajettu tehtaalla valmiiksi yleisimpiin tapauksiin sopivat asetukset eikä käyttöönoton avustinta siten yleensä tarvita. Tehdasasetuksiin mahdollisesti tarvittavat yksittäiset muutokset on yleensä helpompi tehdä myöhemmin varsinaisten asetusvalikoiden kautta. Voit ohittaa käyttöönottoavustimen asetussivut valitsemalla sivun vasemmasta alareunasta "Ohita". Jos valitset vahingossa ”Jatka”, valitse seuraavissa ruuduissa ”Ohita”, kunnes avustimen osio on ohitettu.



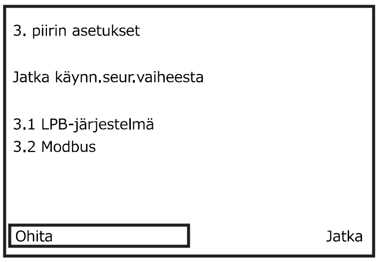
Siirry seuraavalle sivulle.



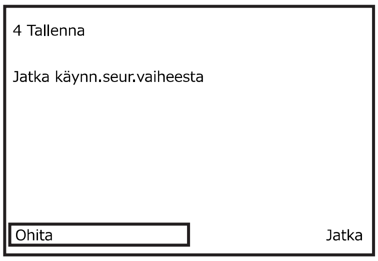
Valitse "Ohita".



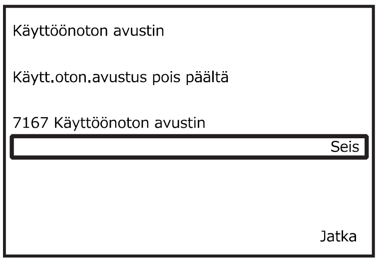
Valitse "Ohita".



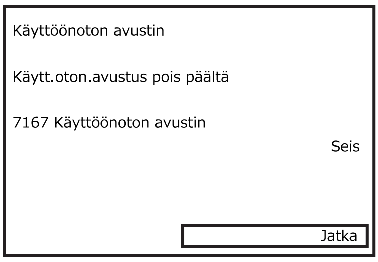
Valitse "Ohita".



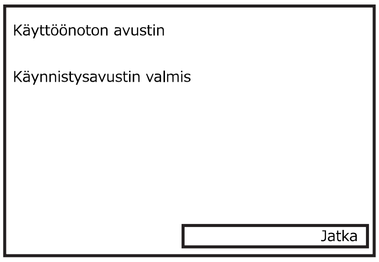
Valitse ”Ohita”.



Valitse asetukseksi ”Seis”.



Valitse ”Jatka”.



Valitse ”Jatka”.

4.4.7 Releteesti

Kokeile tarvittaessa toimilaitteiden toiminta reletestillä ennen kompressorin käynnistämistä. Reletesti tehdään valitsemalla käyttöön haluttu QX-lähtö ja tarvittaessa myös laitteen UX-viestilähtö ja tarkkailemalla toimilaitteen toimintaa. Testi lopetetaan valitsemalla reletestin (rivi 7700) toiminnoksi ”ei testiä”. Nollaa (resetoi) lämpöpumppu reletestin jälkeen riviltä 6711 (kappale 10.4.11).

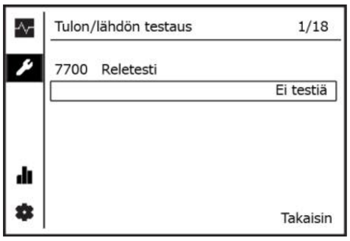
Käytä tarvittaessa reletestiä putkiston ilmaamiseen. Pyöritä kiertopumppuja jaksoittain lyhyitä aikoja reletestillä ja ilmaa ja täytä (paineista) piirejä piiriä näiden lyhyiden käyntikertojen välissä. Vaihda myös tarvittaessa vaihtoventtiilien ja säätöventtiilien asentoa ilmaamisen yhteydessä.

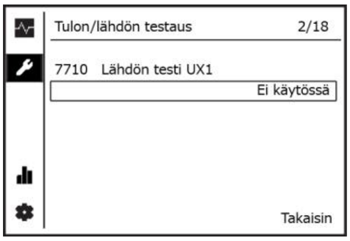
Taulukko 12. Reletesti

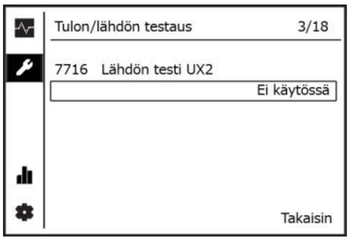
Liitin	Lähtö	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
W	QX1	Sähkövastusporras 1 K25	K25	Pidä sulake F2 OFF-asennossa. Kontaktorin K2 pitäisi kytkeytyä päälle.
W	QX2	Sähkövastusporras 2 K26	K26	Pidä sulake F2 OFF-asennossa. Kontaktorin K3 pitäisi kytkeytyä päälle.
R	QX8	Vaihtoventtiili Q3	Q3	Vaihtoventtiili on asennossa B (building, lämmityspiiri) ennen reletestiä. Virran kytkeminen kääntää venttiilin asentoon A (aqua, käyttövesivaraajan kierukka). Venttiili palaa jälleen asentoon B, kun releen testi otetaan pois päältä.
S	QX9	Lämmityspiirin 1 pumppu Q2	Q2	Pumpun pitäisi alkaa pyörimään, kun testi kytketään päälle. Katso tarvittaessa kierroslukuohjattuja pumppuja koskevat lisäohjeet seuraavasta kappaleesta.
T	QX10	Lämmityspiirin 1 venttiili auki Y1	Y1	Varaajalta lämmityspiirin menevä haara aukeaa (lämmityspiiri ottaa lämpöä varaajasta). Testin jälkeen venttiili jää siihen asentoon, jossa se oli testin päättyessä. Katso tarvittaessa venttiilin asennusohjeet kappaleesta 2.5.16.
T	QX11	Lämmityspiirin 1 venttiili kiinni Y2	Y2	Varaajalta lämmityspiirin menevä haara menee kiinni (lämmityspiirin sisäinen kierto). Testin jälkeen venttiili jää siihen asentoon, jossa se oli testin päättyessä. Katso tarvittaessa venttiilin asennusohjeet kappaleesta 2.5.16.
U	QX12	Keruupiirin (höyrystinpiirin) pumppu Q8	Q8	Pumpun pitäisi alkaa pyörimään, kun testi kytketään päälle. Katso kierroslukuohjattuja pumppuja koskevat lisäohjeet seuraavasta kappaleesta.
V	QX13	Lauhdutinpiirin pumppu Q9	Q9	Pumpun pitäisi alkaa pyörimään, kun testi kytketään päälle. Katso kierroslukuohjattuja pumppuja koskevat lisäohjeet seuraavasta kappaleesta.

4.4.7.1 Kierroslukuohjattujen pumppujen reletesti

Kierroslukuohjattujen pumppujen testi tehdään laittamalla päälle sekä pumpun QX-lähtö että pumpun viestilähdön testi. Testi lopetetaan valitsemalla reletestin (rivi 7700) toiminnoksi ”ei testiä” ja laittamalla UX-lähdön testin arvoksi ”---”. Muiden UX-viestillä ohjattujen toimilaitteiden testi tehdään vastaavalla tavalla.







Valitse käyttöön se QX-lähtö, johon pumppu on kytketty.

Valitse lisäksi käyttöön pumpun UX-lähdön testi. Valitse käyttöön se UX-lähtö, johon pumppu on kytketty (ks. mallikohtaiset tehdasasetukset ja sähkökuvat). Aseta testiarvoksi esimerkiksi 100, 50 ja 0 %

Taulukko 13. Lauhdutinpiirin kierroslukuohjatun pumpun reletesti

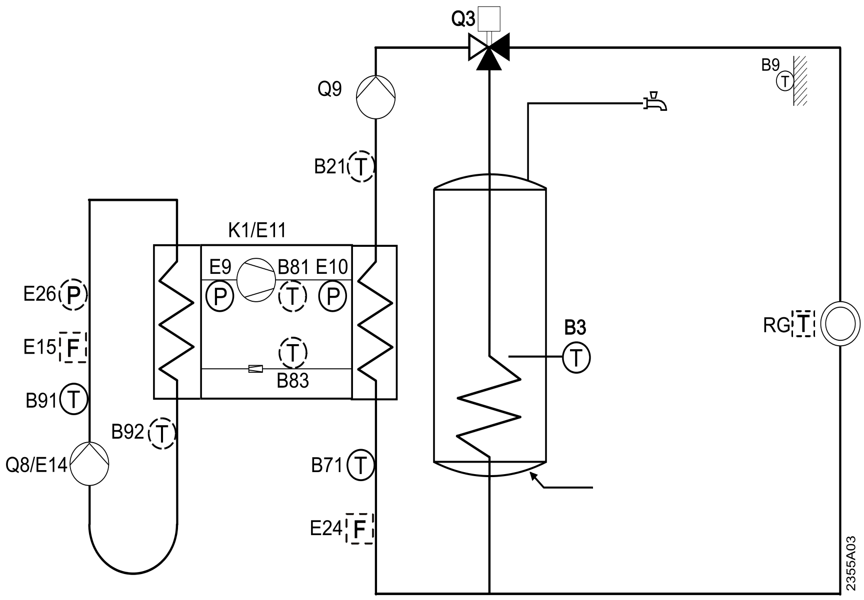
Rivi	Liitin	Lähtö	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
7700	V	QX13	Lauhdutinpiirin pumppu Q9	Q9	Pumpun pitäisi alkaa pyörimään, kun testi kytketään päälle ja riville 7710 valitaan haluttu kierrosluku. Kokeile kierrosluvun säätymistä muuttamalla rivin 7710 asetusarvoa (esimerkiksi 100 %, 50 % ja 0 %).
7710	y	UX1	Lähdön testi UX1	UX1	

Taulukko 14. Keruupiirin kierroslukuohjatun pumpun reletesti

Rivi	Liitin	Lähtö	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
7700	U	QX12	Keruupiirin pumppu Q8	Q8	Pumpun pitäisi alkaa pyörimään, kun testi kytketään päälle ja riville 7716 valitaan haluttu kierrosluku. Kokeile kierrosluvun säätymistä muuttamalla rivin 7716 asetusarvoa (esimerkiksi 100 %, 50 % ja 0 %).
7716	y	UX2	Lähdön testi UX2	UX2	

4.5 Automaation tehdasasetukset

4.5.1 Tehdasasetuksia vastaava putkikytkentä



Kuva 19. Käyttövesivaraaja ja tilojen lämmitys ilman puskurivaraajaa
Käyttövesivaraaja, venttiili Q3 ja anturi B3 ovat laitteen sisäisiä.

4.5.2 Pääohjaimen tulot ja lähdöt

Katso kytkennät sähkökuvista.

VERKKOVIRTALÄHDÖT (LIITTIMISSÄ ISOT KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Lähtö	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
5890	W	QX1	Sähkövastusporras 1 K25	K25	
5891	W	QX2	Sähkövastusporras 2 K26	K26	
5892	X	QX3			
5894	Y	QX4 (ZX4)			
5895	Z	QX5			
5896	Z	QX6	Hälytyslähtö K10	K10	
5897	Q	QX7	Kompressori 1 K1	K1	
5898	R	QX8	Vaihtoventtiili Q3	Q3	
5899 (6014)	S	QX9			
5900 (6014)	T	QX10			
5901 (6014)	T	QX11			
5902	U	QX12	Keruupiirin (höyrystinpiirin) pumppu Q8	Q8	
5903	V	QX13	Lauhdutinpiirin pumppu Q9	Q9	
5909	Y	ZX4 (triac)			

Lähdöille Q9, Q10 ja Q11 valitaan toiminto riviltä 6014. Katso kappale 25.

LÄMPÖTILA-ANTURIT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Tulo	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
5930	t	BX1			
5931	u	BX2			
5932	w	BX3			
5933	x	BX4			
5936	f	BX7			
5937	h	BX8	Käyttöveden lämpötila B3	B3	
5938	k	BX9	Ulkolämpötila B9	B9	
5939	n	BX10	Lämpöpumpun menovesi (lauhdutin ulos) B21	B21	
5940 (6014)	p	BX11			
5941	q	BX12	Lämpöpumpun paluuvesi (lauhdutin sisään) B71	B71	
5942	r	BX13	Keruupiiri sisään (höyrystin sisään) B91	B91	
5943	s	BX14	Keruupiiri ulos (höyrystin ulos) B92	B92	

Tulolle BX11 valitaan toiminto riviltä 6014. Katso kappale 25.

VERKKOVIRTATULOT (LIITTIMISSÄ ISOT KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Tulo	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
5980	P	EX1	Sähkölaitoksen esto E6	E6	Käyttökytkin S1
5981		EX1 suunta			
5982	P	EX2			
5983		EX2 suunta			
5984	P	EX3			
5985		EX3 suunta			
5986	P	EX4			
5987		EX4 suunta			
5988	P	EX5	3-vaihevirran valvonta		L1
5989		EX5 suunta	normaalisti kiinni (avautuva kosketin)		
5990	P	EX6	3-vaihevirran valvonta		L2
5991		EX6 suunta	normaalisti kiinni (avautuva kosketin)		
5992	P	EX7	3-vaihevirran valvonta		L3
5993		EX7 suunta	normaalisti kiinni (avautuva kosketin)		
5996	K	EX9	Matalapainekytkin E9	E9	
5997	K	EX10	Korkeapainekytkin E10	E10	
5998	Q	EX11	Kompressorin ylikuorma E11	E11	
5999		EX9 suunta	normaalisti kiinni (avautuva kosketin)		
6000		EX10 suunta	normaalisti kiinni (avautuva kosketin)		
6001		EX11 suunta	normaalisti kiinni (avautuva kosketin)		

Normaalisti kiinni olevaan koskettimeen tulee jännite, kun lämpöpumppu toimii normaalisti. Normaalisti kiinni olevan koskettimen jännitesyöttö katkeaa (avautuva kosketin) häiriötilanteessa.

SÄÄTÖVIESTIT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Lähtö	Toiminto	Tunnus	Toiminto
6070	z	UX1	Lauhdutinpiirin pumppu Q9	UX1	
6071	z	UX1	Viestilogiikkalähtö UX1	UX1	Käänteinen
6072	z	UX1	Viestilähtö UX1	UX1	PWM
6078	y	UX2	Keruupiirin (höyrystinpiirin) pumppu Q8	UX2	
6079	y	UX2	Viestilogiikkalähtö UX2	UX2	Käänteinen
6080	y	UX2	Viestilähtö UX2	UX2	PWM

PIENJÄNNITETULOT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Tulo	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
5950	e	H1			
5960	e	H3			

4.5.3 Lisäohjaimen tulot ja lähdöt

LÄMPÖTILA-ANTURIT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Tulo	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
7307 (7300)	e	BX21	Imulinjan lämpötila B85	B85	
7308	e	BX22	(Nestelinjan lämpötila B83)	(B83)	Optio

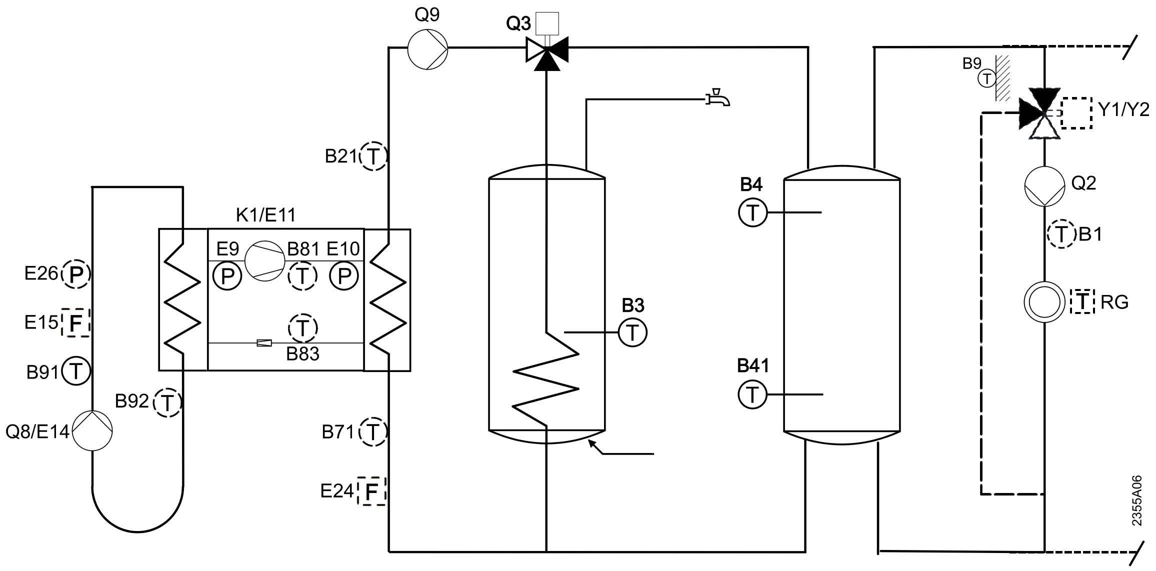
Tulolle BX21 valitaan toiminto riviltä 7300.

PIENJÄNNITETULOT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Tulo	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
7321	g	H21	Imulinjan paine H82	H82	
7331	g	H22	(Nestelinjan paine H83)	(H83)	Optio

SÄÄTÖVIESTIT (LIITTIMISSÄ PIENI KIRJAIN)					
Rivi	Liitin	Lähtö	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
7362	e	WX21	Höyrystimen paisuntaventtiili V81	V81	

4.6 Yleisimmät lisä- ja muutoskytkennät

4.6.1 Ohjattu lämmityspiirin puskurivaraaja ja säätöventtiili



Kuva 20. Käyttövesivaraaja ja tilojen lämmitys puskurivaraajalla.
Käyttövesivaraaja, venttiili Q3 ja anturi B3 ovat laitteen sisäisiä. Anturi B41 ei ole välttämätön.

4.6.1.1 Asetusmuutokset tehdasasetuksiin

Valikko	Rivi	Rivin nimi	Asetusarvo
Lämmityspiiri 1	870	Lisävaraajalla	Kyllä
Konfiguraatio	5930	Anturitulo BX1	Lisävaraajan lämpötila B4
Konfiguraatio	6014	Sekoitusryhmän 1 toiminta	Lämmityspiiri 1

4.6.1.2 Sähkökytkennät

LÄMPÖTILA-ANTURIT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Tulo	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
5930	t	BX1	Lisävaraajan lämpötila B4	B4	Tilojen lämmityspiirin varaaja
5940 (6014)	p	BX11	Lämmityspiiri 1 menovesi B1	B1	Lämmityspiirin 1 menovesiputki

Tulolle BX11 valitaan toiminto riviltä 6014. Katso kappale 25.

VERKKOVIRTALÄHDÖT (LIITTIMISSÄ ISOT KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Lähtö	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
5899 (6014)	S	QX9	Lämmityspiirin 1 pumppu Q2	Q2	
5900 (6014)	T	QX10	Lämmityspiirin 1 venttiili auki Y1	Y1	
5901 (6014)	T	QX11	Lämmityspiirin 1 venttiili kiinni Y2	Y2	

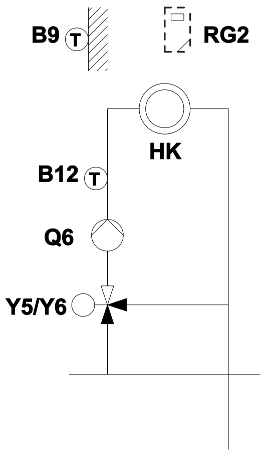
Lähdöille Q9, Q10 ja Q11 valitaan toiminto riviltä 6014. Katso kappale 25.

4.6.1.3 Asentamisessa huomioitavia asioita

Tässä kytkennässä pääohjaimen sekoitusryhmää käytetään lämmityspiirille 1. Jos kytkentään halutaan lisätä toinen sekoitusventtiilillä varustettu lämmityspiiri (lämmityspiiri 2), pääohjaimen rinnalle pitää asentaa lisäohjain.

4.6.2 Lämmityspiiri 2 kolmitieventtiilillä säädettynä

Pääohjaimessa on yksi lämmityspiirin sekoitusventtiilin toimilohko. Cube Inverter+ lämmityspiiri 1 kytketään yleensä suoraan lauhduttimelta lämmityspiiriin, jolloin sekoitusventtiilin toimilohkoa voidaan käyttää lämmityspiirille 2. Lämmityspiiri 2 otetaan käyttöön tekemällä tässä ohjeessa ja sähkökuvissa esitetyt kytkennät sekä kytkemällä lämmityspiiri 2 päälle luvussa 10.4.13 esitetyllä tavalla.



Asetukset

Konfiguraatio > Lämmityspiiri 2 (rivi 5715): On

Konfiguraatio > Rivi 6014 Sekoitusryhmän 1 toiminta: Lämmityspiiri 2

Kytkennät pääohjaimeen

QX10: Y5 lämmityspiirin 2 kolmitieventtiili auki

QX11: Y6 lämmityspiirin 2 kolmitieventtiili kiinni

QX9: Q6 lämmityspiirin 2 kiertopumppu (sulakkeen F7 kautta)

BX11: B12 lämmityspiirin 2 menoveden lämpötila

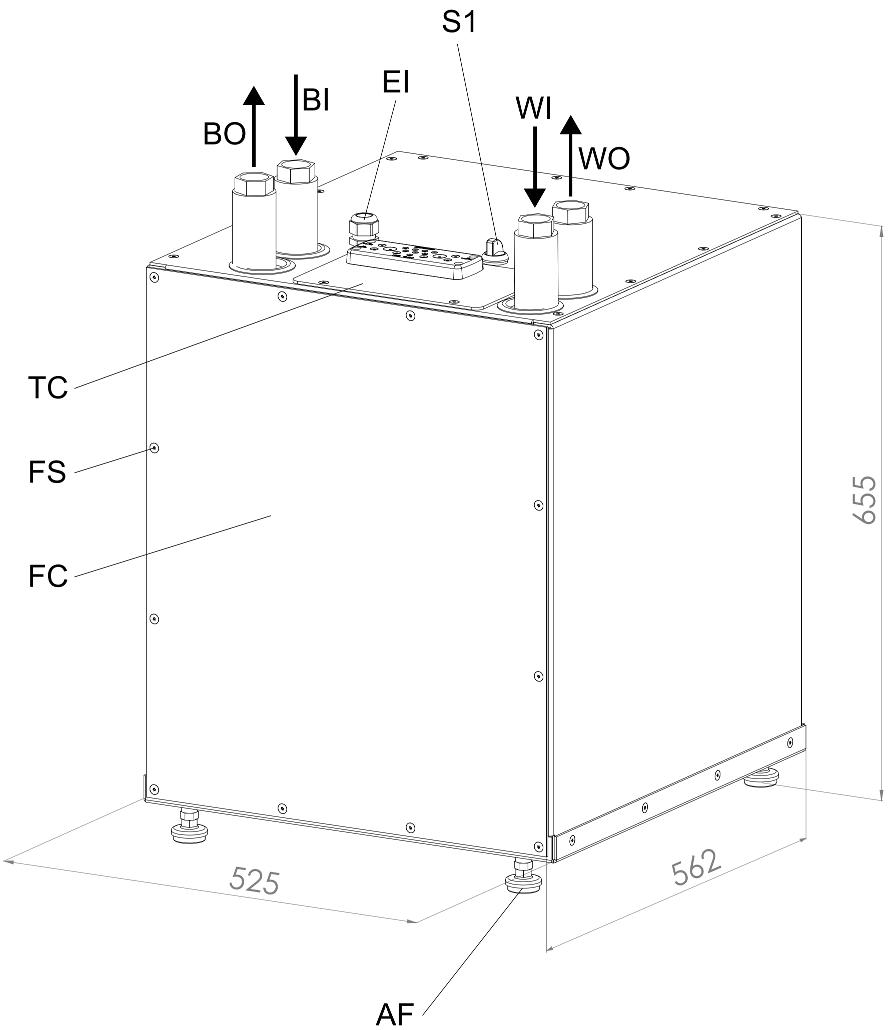
Kuva 21. Lämmityspiiri 2 kolmitieventtiilillä säädettynä (pääohjaimella)

5 ECO Inverter+

ECO Inverter+ on koteloidusta kompressorikoneikosta, kotelon sisäisestä sähkökeskuksesta ja seinälle asennettavasta käyttöpäätteestä muodostuva invertterimaalämpöpumppu. Laitteen sähkökeskuksessa on valmius lisä- ja varalämmön tuottamiseksi tarvittaessa asennettavaa sähkövastusta varten. Laitteen automaatiossa on tehdasasetuksina käyttövesivaraajasta, lämmityspiirin varaajasta sekä yhdestä 3-tieventtiilillä ohjatusta lämmityspiiristä koostuva ohjelma. Tehdasasetuksia vastaava kytkentä on esitetty kappaleessa 5.5. Automaatio tukee lukuisia muita kytkentöjä, järjestelmiä ja lisävarusteita. Yleisimmät lisä- ja muutoskytkennät on esitetty kappaleessa 5.5.3. Muita järjestelmiä on esitetty tämän ohjeen lopussa sekä erillisissä automaatiota käsittelevissä ohjekirjoissa, jotka ovat ladattavissa Oilonin kotisivuilta.

ECO Inverter+ 2–9 ja 3–12 lämpöpumpuissa on laitteen sisäsälle valmiiksi asennettu lämmön tuottopiirin (lauhdutinpiirin) ja keruupiirin (höyrystinpiirin) pumppu. ECO Inverter+ 7–25 mallissa pumput asennetaan laitteen ulkopuolelle asennusvaiheessa.

5.1 Mitat, liitännät ja osat



Kuva 22. ECO Inverter+
mitat ovat kuvassa millimetreinä

WI	lämmitysvesi sisään/paluu	Malli: 7–25: 1 1/4" sisäkierre Muut mallit: 1” sisäkierre Tiivisteenä tasotiiviste
WO	lämmitysvesi ulos/meno	
BI	keruupiiri sisään	
BO	keruupiiri ulos	
S1	käyttökytkin	1/päällä (ON): normaalitila 0/pois (OFF): kompressori ja sähkövastukset pois päältä
AF	säätöjalat	M10, DIN/ISO 17/16 mm
TC	sähkökeskuksen kansilevy (Torx T25)	Sulakkeet ovat tämän kannen alla.
FC	kompressorikoneikon etulevy (Torx T25)	Avaa etulevy tehdessäsi kytkentöjä automaa-tioon
BP	höyrystinpiirin pumppu (keruupiirin pumppu)	
EI	sähkönsyöttö	

5.2 Kytkimet ja sulakkeet

Tunnus	Toiminto	Normaaliasento	Asento tehtaalta toimitettaessa
S1	Käyttökytkin	1/päällä (ON)	0/pois (OFF)
F1	Invertterin sulake	ON	ON
F2	Sähkövastuksen sulake	ON	ON
F3	Ohjaussulake (automaation ja siihen kytkettyjen sisäisten pumppujen sulake)	ON	ON
F4*	Lauhdutinpiirin pumpun Q9 sulake	ON	ON
F5*	Höyrystinpiirin pumpun Q8 sulake	ON	ON

* Vain ECO Inverter+ 7–25

5.2.1 Käyttökytkin S1

Käyttökytkin sijaitsee kompressorikoneikon päällä. Käyttökytkimen asennossa 1/ON laite on normaalissa käyttötilassa. Kytkimen asennossa 0/OFF kompressorin ja sähkövastusten käynnistyminen on estetty, mutta lämpöpumpun automaation on toiminnassa. Poikkeuksena tästä on jäätymissuojaus, mikä käynnistää sähkövastukset ja kompressorin lauhdutinpiirin lämpötilan laskiessa alle lämpötilan 5 °C myös kytkimen S1 asennossa 0/OFF.

5.3 Asentaminen

5.3.1 Putkiliitokset

Putkiliitosten päässä on 1” sisäkierre. Asenna liitoksiin sulkuventtiilit. Käytä liitoksen tiivistämisessä mukana toimitettavaa tasotiivistettä.

Älä väännä tai käännä laitteen putkia.

5.3.2 Sähkökytkennät

Katso sähkökytkennät laitteen sähkökuvista. Katso ulkolämpötila-anturin kytkentä kappaleesta 5.3.5, käyttöpääteen kappaleesta asentaminen kappaleesta 5.3.6 ja etäyhteyslaitteen asentaminen kappaleesta 5.3.7.

5.3.3 Modbus-väylä

Lämpöpumpun automaation Modbus-väylä (Modbus RTU RS485) toimii master-tilassa. Automaatioon voi hakea tietoja ulkopuolisista slave-laitteista. Laitteeseen ei voi kytkeä ulkopuolista master-laitetta.

5.3.4 Pumput ECO Inverter+ 7–25 mallissa

ECO Inverter+ 7–25 mallissa pumput asennetaan laitteen ulkopuolelle asennusvaiheessa.

Pumppujen sähköinen kytkentä on esitetty sähkökuvissa. Jos kytkettävän pumpun sähkövirta ylittää sähkökuvissa esitetyt arvot, pumppujen sähkönsyöttö kytketään suoraan rakennuksen sähkökeskuksesta. Tässä tapauksessa pumppujen releen ohjauksen voi ottaa tarvittaessa lämpöpumpun sähkökeskuksesta samasta releestä, johon pienempi pumppu olisi kytketty suoraan.

Laitteen vaikiotoimitukseen kuuluvan lauhdutinpiirin (lämmön tuottopiiri) pumppua voi joko säätää pumpun omasta punaisesta säätönupista tai kytkeä pumpun säätökaapelin automaatioon, jolloin automaatio säätää pumpun nopeutta.

Keuruupiirin pumpun kytkentä riippuu valitusta keruupiirin pumpusta. Automaatiossa on valmius myös keruupiirin pumpun nopeuden ohjaukseen 0–10 V ohjausviestillä.

5.3.5 Ulkolämpötila-anturi

Lämpöpumpun ulkolämpötila-anturi (anturitunnus B9) toimitetaan lämpöpumpun mukana. Anturi asennetaan paikoilleen lämpöpumpun asentamisen yhteydessä. Anturi kytkentään kaapeliin WB9. Katso kaapelin poikkipinta-ala alla esitetystä taulukosta.

Asenna anturi ulkona siten, että anturijohdon läpivienti osoittaa alaspäin. Valitse anturin paikka siten, että se mittaa mahdollisimman tarkasti vallitsevaa ulkoilman lämpötilaa. Varmistu, että anturi ei altistu auringon säteilylle tai rakennuksesta tulevalle lämmölle. Anturikotelo on suojattu pölyltä ja vesisuihkulta (IP65, jos johdon liitäntä osoittaa alaspäin), mutta se on silti hyvä asentaa sateelta suojaan. Sopiva sijainti anturille on esimerkiksi varjoisa paikka rakennuksen pohjoisseinällä räystään alla.

Taulukko 15. Ulkoanturin kaapeli

Kaapelin pituus (m)	40	60	80	120
Johtimen poikkipinta-ala (mm^2)	0,50	0,75	1,0	1,5

Katso tarvittaessa lisätietoa kappaleesta 2.9.

5.3.6 Käyttöpääte (huoneyksikkö)

Lämpöpumpun mukana toimitetaan seinälle asennettava QAA74.611 käyttöpääte (huoneyksikkö). Käyttöpäätettä voi käyttää tarvittaessa huonelämpötilan mittaamiseen ja niitä voi olla usempia. Katso tarvittaessa lisätietoja käyttöpäätteen mukana toimitettavasta ohjeesta sekä kappaleesta 2.10.

Käyttöpääte kytketään kaapeliin WA1.5. Kaapelia voi jatkaa tarvittaessa. Näytön kaapelina voi käyttää tavallista kaksijohtimista eristettyä kuparikaapelia. Jatkoaapelin johtimien poikkipinta-alan pitää olla vähintään 0,50 mm^2. Kaapelin suurin sallittu pituus on 200 m.

Taulukko 16. Huoneyksikön ja lämpöpumpun ohjaimen liittimet

Huoneyksikön liittimen nasta	Lämpöpumpun ohjaimen liittimen nasta	
1	G+	huoneyksikön taustavalo: DC +12 V 36 mA lämpöpumpun ohjain: DC +12 V, korkeintaan 88 mA
2	CL−	väylän ja taustavalon maa (M, ground)
3	CL+	BSB-väylä

5.3.7 Etäyhteyslaite (lisävaruste)

Etäyhteyslaite (OZW672 tai OCI670) kytketään kaapeliin WA1.7 sähkökuvien mukaisesti. Alla on esitetty laitteen käyttöönotto pääpiirteissään. Katso tarvittaessa yksityiskohtaiset käyttöönoton ohjeet Oilonin kotisivuilta.

- Mene internetselaimella ClimatixIC pilvipalvelun osoitteeseen www.climatixic.com
- Rekisteröi laite pilvipalveluun käyttämällä laitteen pakkauksesta ja kytkentärasian kannen alta löytyvää rekisteröintikoodia.
- Hae salasana rekisteröitäessä käyttämästäsi sähköpostiosoitteesta.
    - Jos olet jo rekisteröinyt aiemmin toisen laitteen käyttämällä samaa sähköpostiosoiteitetta, laite lisätään automaattisesti jo olemassa olevalle tilillesi.
- Kirjaudu sisään ClimatixIC-pilvipalveluun.
- Syötä haluamasi tiedot sivustolle.
- Parita etäyhteyslaite ja lämpöpumpun ohjain etäyhteyslaitteen asetuksista.
    - Jos etäyhteyslaitteen päällä on lämpöpumpun sarjanumerolla varustettu tarra, tämä vaihe on tehty jo valmiiksi Oilonin tehtaalla.
- Käyttöönotto on valmis. Voit käyttää etäyhteyttä internetselaimella, mobiiliapplikaatiolla tai Siemens ACS tietokoneohjelmalla.
    - Android-sovellus Googlen Play kaupassa: Siemens HomeControl IC (linkki)
    - iOS-sovellus Applen App Storessa: Siemens HomeControl IC (linkki)

5.4 Käyttöönotto

5.4.1 Ennen ensimmäistä käynnistyskertaa

- Varmista ennen ensimmäistä käynnistyskertaa, että
  - putkikytkennät on tehty oikein ja tarkastettu
  - sähkökytkennät on tehty oikein ja tarkastettu
  - kaikista säiliöistä ja putkistosta on yhteys varoventtiiliin ja venttiili toimii
  - järjestelmässä on tarvittavat ilmausventtiilit oikeissa paikoissa
  - järjestelmässä on oikein mitoitetut paisunta-astiat oikeissa paikoissa
  - kaikki putkistot ja varaajat on täytetty ja ilmattu huolellisesti
  - kaikki tarvittavat sulkuventtiilit on avattu
  - yleisiä asennusohjeita on noudatettu (kappale 2)
  - laitekohtaisia asennusohjeita on noudatettu
  - ulkolämpötila-anturi on asennettu
  - käyttöpääte on asennettu
  - muut tarvittavat anturit ja laitteet on asennettu.
- Jos laitteeseen on kytketty ulkoinen sähkövastus, nollaa sähkövastuksen ylilämpösuoja tarvittaessa ennen laitteen käynnistämistä.

5.4.2 Perusasetukset

Valikko	Rivi	Asetus
Lämmityspiiri 1	720	Lämmityskäyrän kaltevuus (kulmakerroin)
Lämmityspiiri 1	721	Lämmityskäyrän siirto (suuntaissiirto)
Lämmityspiiri 1	730	Kesän/talven lämmitysraja
Lämmityspiiri 1	740	Menoveden minimiasetusarvo (alaraja)
Lämmityspiiri 1	741	Menoveden maksimiasetusarvo (yläraja)

Katso ohjeelliset lämmityspiirien alkuasetukset kappaleesta 11.4.

5.4.3 Automaation ensimmäinen käynnistyskerta

- Laita käyttökytkin S1 OFF-asentoon ja sulakkeet ON-asentoon.
    - Laite lähtee tehtaalta käyttökytkin OFF-asennossa ja sulakkeet ON-asennossa.
    - Näin voit käyttää automaatiota ennen lämpöpumpun käynnistämistä.
        - Poikkeuksena tästä on jäätymissuojaus, mikä käynnistää sähkövastukset ja kompressorin lauhdutinpiirin lämpötilan laskiessa alle lämpötilan 5 °C myös kytkimen S1 OFF-asennossa. Jos lauhdutinpiirin lämpötila on alle 5 °C, laita tarvittaessa invertterin ja sähkövastuksen sulakkeet F1 ja F2 OFF-asentoon.
- Käy läpi käyttöönottovalikot (kappale 5.4.6).
- Tee tarvittaessa putkikytkentää vastaavat asetusmuutokset (kappale 2.13).
- Säädä lämmityspiirin perusasetukset lämmitysjärjestelmään sopiviksi (kappale 5.4.2)
    - Muut lämmityspiirin asetukset ja asetusten toiminnan löydät kappaleesta 11.3.
- Jatka laitteen sisäisen ja ulkoisen putkiston ilmaamista.
    - Käytä ilmaamisen tarvittaessa apuna reletestiä (kappale 5.4.7).
- Jos olet asentanut ulkoisia toimilaitteita, kuten lämmityspiirin säätöventtiilin, kokeile laitteiden toimivuus ja kytkennät reletestillä (kappale 5.4.7).
- Voit tarvittaessa käyttöönotto- ja huoltotilanteessa ottaa käyttöön ulkolämpötilan simuloinnin Diagnoosi-valikosta (kappale 10.4.7), jolloin laitteen ulkolämpötila-anturin voi ohittaa ja ulkolämpötilan asettaa käsin.

5.4.4 Lämpöpumpun ensimmäinen käynnistyskerta

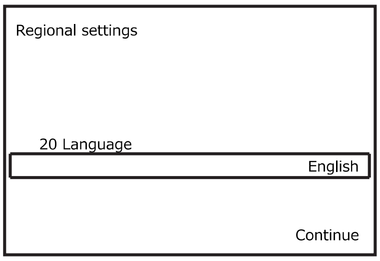
- Laita käyttökytkin S1 ON-asentoon.
- Nollaa tarvittaessa lämpöpumppu (kappale 10.4.11).
- Odota, että kompressori käynnistyy. Keruupiirin ja lauhdutinpiirin pumppu käynnistyvät noin 10…20 sekuntia ennen kompressorin käynnistymistä.
    - Jos joudut käynnistämään kompressorin uudestaan, odota vähintään 5 minuuttia edellisestä käynnistämisestä.
- Varmistu, että kompressori pyörii oikeaan suuntaan.
    - Jos kompressori pyörii oikeaan suuntaan, käyntiääni on normaali, menovesiputki lämpenee, kuumakaasuputki lämpenee (rivi 8415) sekä korkeapainepuolen paine nousee ja matalapainepuolen paine laskee (kylmäainemittari).
- Jos kompressori pyörii väärään suntaan, pysäytä kompressorin välittömästi kääntämällä käyttökytkin S1 OFF-asentoon tai kompressorin moottorinsuoja F1 OFF-asentoon tai katkaisemalla laitteen laitteen ulkopuolisestä kytkimestä Q1.
    - Väärään suuntaan pyörivä kompressori pitää poikkeavaa ääntä, menovesiputki ei lämpene, kuumakaasuputki ei lämpene (rivi 8415) eikä imulinjan paine laske ja korkeapainepuolen paine nouse (kylmäainemittari).
    - Jos kompressori pyörii väärään suuntaan, varmistu sähkönsyötön jännitteettömyydestä ja vaihda kahden vaiheen järjestys keskenään lämpöpumpun syöttökaapelissa. Aloita tämän jälkeen käynnistys alusta tämän kappaleen ensimmäisestä kohdasta.
    - Laitteessa on sisäinen vaihevahti, mikä pysäyttää vaihejärjestyksen vuoksi väärään suuntaan pyörivän kompressorin noin 10 sekunnin kuluttua käynnistyksestä.
- Tarkista lämpötilamittauksista, että lauhdutinpiiri alkaa lämmetä ja höyrystinpiiri jäähtyä.

5.4.5 Käyttöönoton jälkeen

- Varmista, että lämmitysvesi kiertää kaikissa tarvittavissa piireissä.
- Varmista, että putkiin ja varaajiin ei ole jäänyt ilmaa ja että painetaso on sopiva.
    - Huomioi myös paisunta-astioiden esipaineen tarkastaminen ja säätäminen.
- Varmista, että lämpötila-anturit näyttävät järkeviä arvoja laitteen käydessä.
- Tarkista lämpötilamittauksista, että lauhdutinpiiri alkaa lämmetä ja höyrystinpiiri jäähtyä.
- Varmista, että lämmityspiirin asetukset ovat lämmitysjärjestelmälle sopivat (kappale 5.4.2)
    - Muut lämmityspiirin asetukset ja asetusten toiminnan löydät kappaleesta 11.3.
    - Jos lämmityspiirissä on erillinen säädin, aseta lämpöpumpun ja lämmityspiirin säätimen lämmityskäyrät vastaamaan toisiaan.
- Varmistu lämpöpumpun automaatioon kytkettyjen toimilatteiden, kuten lämmityspiirin sekoitusventtiilin, oikeasta toiminnasta laitteen käydessä.
- Varmista, että tarkastuspöytäkirjat (sähkökytkennät), käyttöönottopöytäkirja sekä muut tarvittavat asiakirjat on täytetty ja laitettu talteen.
- Varmista, että kaikki tehdyt muutokset on merkitty sähkökuviin, LVI-kuviin ja toimintaselostuksiin.
- Kouluta asiakkaalle perustoiminnot, kuten
    - pääkatkaisijan sijainti ja käyttö
    - lämmityskäyrän säätäminen.

5.4.6 Käyttöönottovalikot

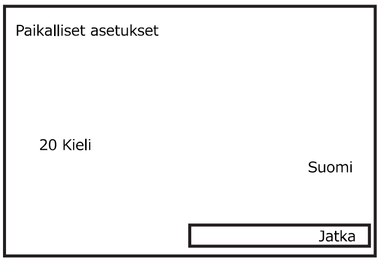
5.4.6.1 Kieli- ja aika



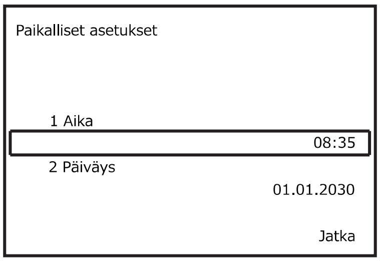
Näytön kielenä on aluksi englanti.



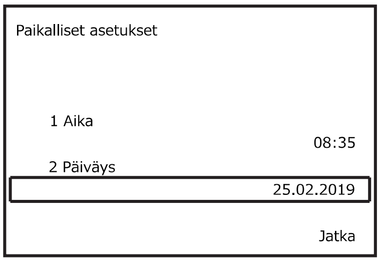
Kielen voi vaihtaa suomeksi ensimmäisessä valintaruudussa.



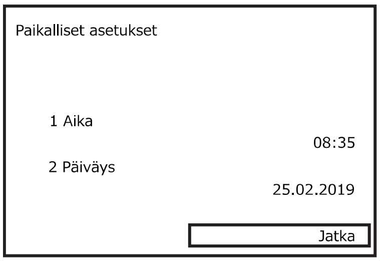
Seuraavalle sivulle siirrytään ruudun oikeasta alareunasta.



Aseta kellonaika.

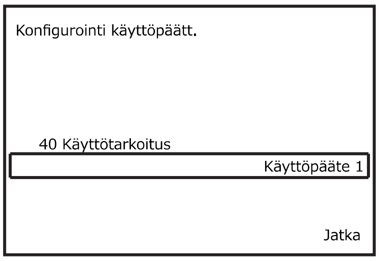


Aseta päivämäärä.

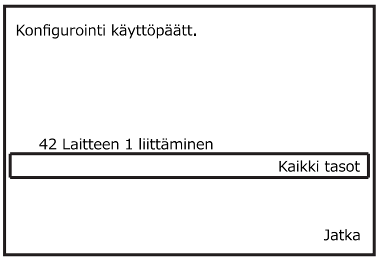


Siirry seuraavalle sivulle.

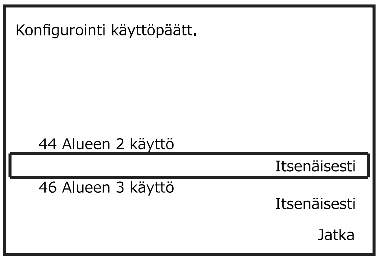
Alla olevissa on esitetty useampiin tapauksiin sellaisenaan sopivat asetukset. Käyttöönottovalikoihin pääsee takaisin huoltovalikosta (kappale 10.4.8). Asetusten vaihtoehdot on esitetty yksityiskohtaisesti kappaleesta 10.5.



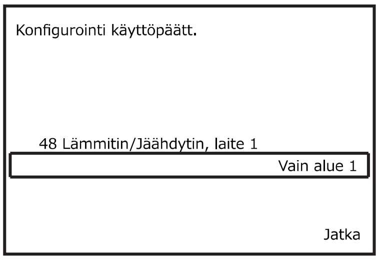
Käyttöpäätteen käyttötarkoitus (järjestysnumero). Valitse "Käyttöpääte 1".



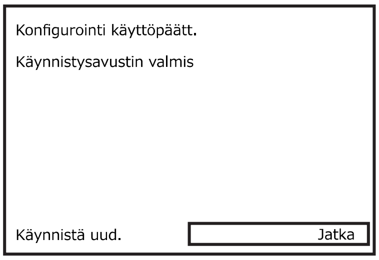
Käyttöpääteeseen kytketyt lämmityspiirit. Valitse "Kaikki tasot".



Lämmityspiirien 2 ja 3 itsenäiset asetukset. Valitse molempiin "itsenäisesti".



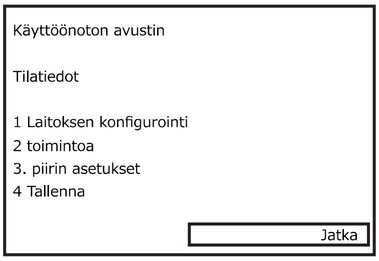
Välikaikaisen käyttötilan muutoksen vaikutus muihin lämmityspiireihin. Valitse "Vain alue 1".



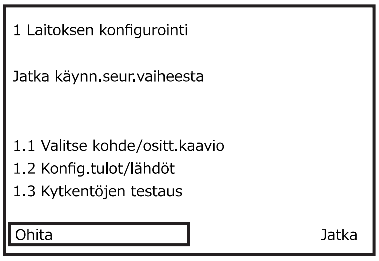
Siirry sivun oikeasta alareunasta pois käyttöönottovalikoista. Valitse ”Jatka”. Odota, että säädin lataa tiedot. Lataaminen kestää muutamia minuutteja.

5.4.6.2 Konfiguraatioasetukset

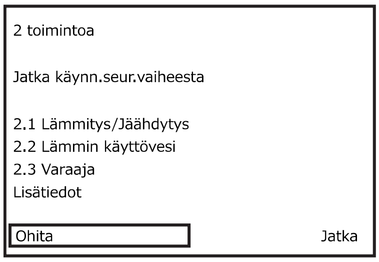
Lämpöpumpun konfiguraatioasetuksia voi muuttaa muiden tapojen lisäksi käyttöönottovalikoiden käyttöönottoavustimen kautta. Avustin käynnistyy ensimmäisellä käynnistyskerralla, jos sitä ei ole valittu pois käytöstä. Avustimen voi myös käynnistää erikseen huoltovalikosta myöhemmin. Lämpöpumpun automaatioon on ajettu tehtaalla valmiiksi yleisimpiin tapauksiin sopivat asetukset eikä käyttöönoton avustinta siten yleensä tarvita. Tehdasasetuksiin mahdollisesti tarvittavat yksittäiset muutokset on yleensä helpompi tehdä myöhemmin varsinaisten asetusvalikoiden kautta. Voit ohittaa käyttöönottoavustimen asetussivut valitsemalla sivun vasemmasta alareunasta "Ohita". Jos valitset vahingossa ”Jatka”, valitse seuraavissa ruuduissa ”Ohita”, kunnes avustimen osio on ohitettu.



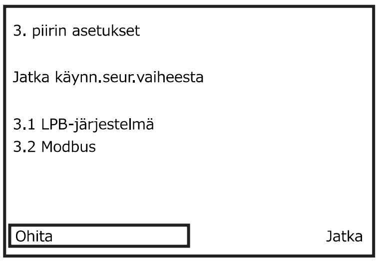
Siirry seuraavalle sivulle.



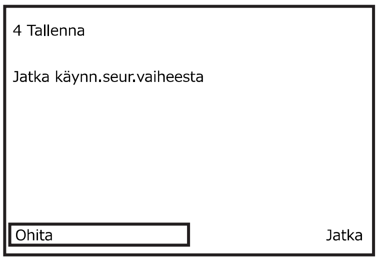
Valitse "Ohita".



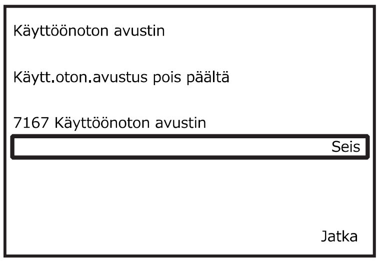
Valitse "Ohita".



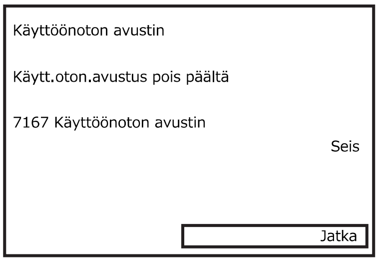
Valitse "Ohita".



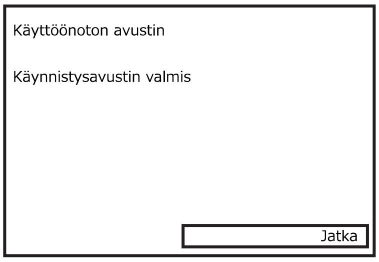
Valitse ”Ohita”.



Valitse asetukseksi ”Seis”.



Valitse ”Jatka”.



Valitse ”Jatka”.

5.4.7 Releetesti

Kokeile tarvittaessa toimilaitteiden toiminta releetestillä ennen kompressorin käynnistämistä. Releetesti tehdään valitsemalla käyttöön haluttu QX-lähtö ja tarvittaessa myös laitteen UX-viestilähtö ja tarkkailemalla toimilaitteen toimintaa. Testi lopetetaan valitsemalla releetestin (rivi 7700) toiminnoksi "ei testiä". Nollaa (resetoi) lämpöpumppu releetestin jälkeen riviltä 6711 (kappale 10.4.11).

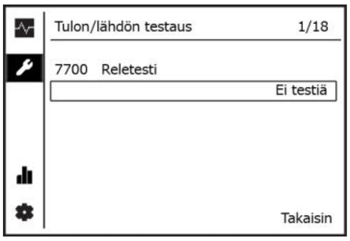
Käytä tarvittaessa releetestiä putkiston ilmaamiseen. Pyöritä kiertopumppuja jaksoittain lyhyitä aikoja releetestillä ja ilmaa ja täytä (paineista) piirejä piiriä näiden lyhyiden käyntikertojen välissä. Vaihda myös tarvittaessa vaihtoventtiilien ja säätöventtiilien asentoa ilmaamisen yhteydessä.

Taulukko 17. Releetesti

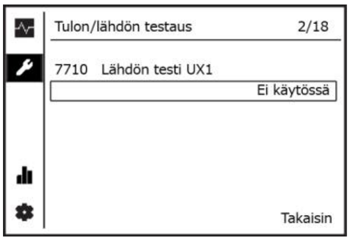
Liitin	Lähtö	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
W	QX1	Sähkövastusporras 1 K25	K25	Pidä sulake F2 OFF-asennossa. Kontaktorin K2 pitäisi kytkeytyä päälle.
W	QX2	Sähkövastusporras 2 K26	K26	Pidä sulake F2 OFF-asennossa. Kontaktorin K3 pitäisi kytkeytyä päälle.
R	QX8	Vaihtoventtiili Q3	Q3	Vaihtoventtiili on asennossa B (building, lämmityspiiri) ennen releetestiä. Virran kytkeminen kääntää venttiilin asentoon A (aqua, käyttövesivaraaja). Venttiili palaa jälleen asentoon B, kun releen testi otetaan pois päältä.
S	QX9	Lämmityspiirin 1 pumppu Q2	Q2	Pumpun pitäisi alkaa pyörimään, kun testi kytketään päälle. Katso kierroslukuohjattuja pumppuja koskevat lisäohjeet kappaleesta 5.4.7.1.
T	QX10	Lämmityspiirin 1 venttiili auki Y1	Y1	Varaajalta lämmityspiirin menevä haara aukeaa (lämmityspiiri ottaa lämpöä varaajasta). Testin jälkeen venttiili jää siihen asentoon, jossa se oli testin päättyessä. Katso tarvittaessa venttiilin asennusohjeet kappaleesta 2.5.16.
T	QX11	Lämmityspiirin 1 venttiili kiinni Y2	Y2	Varaajalta lämmityspiirin menevä haara menee kiinni (lämmityspiirin sisäinen kierto). Testin jälkeen venttiili jää siihen asentoon, jossa se oli testin päättyessä. Katso tarvittaessa venttiilin asennusohjeet kappaleesta 2.5.16.
U	QX12	Keruupiirin (höyrystinpiirin) pumppu Q8	Q8	Pumpun pitäisi alkaa pyörimään, kun testi kytketään päälle. Katso kierroslukuohjattuja pumppuja koskevat lisäohjeet kappaleesta 5.4.7.1.
V	QX13	Lauhdutinpiirin pumppu Q9	Q9	. Pumpun pitäisi alkaa pyörimään, kun testi kytketään päälle. Katso kierroslukuohjattuja pumppuja koskevat lisäohjeet kappaleesta 5.4.7.1.

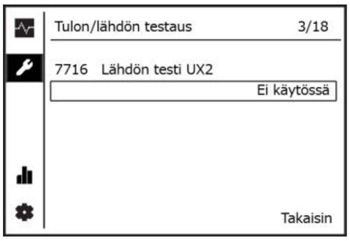
5.4.7.1 Kierroslukuohjattujen pumppujen releteesti

Kierroslukuohjattujen pumppujen testi tehdään laittamalla päälle sekä pumpun QX-lähtö että pumpun viestilähdön testi. Testi lopetetaan valitsemalla reletestin (rivi 7700) toiminnoksi ”ei testiä” ja laittamalla UX-lähdön testin arvoksi ”---”. Muiden UX-viestillä ohjattujen toimilaitteiden testi tehdään vastaavalla tavalla



Valitse käyttöön se QX-lähtö, johon pumppu on kytketty.





Valitse lisäksi käyttöön pumpun UX-lähdön testi. Valitse käyttöön se UX-lähtö, johon pumppu on kytketty (ks. mallikohtaiset tehdasasetukset ja sähkökuvat). Aseta testiarvoksi esimerkiksi 100, 50 ja 0 %

Taulukko 18. Lauhdutinpiirin kierroslukuohjatun pumpun reletesti

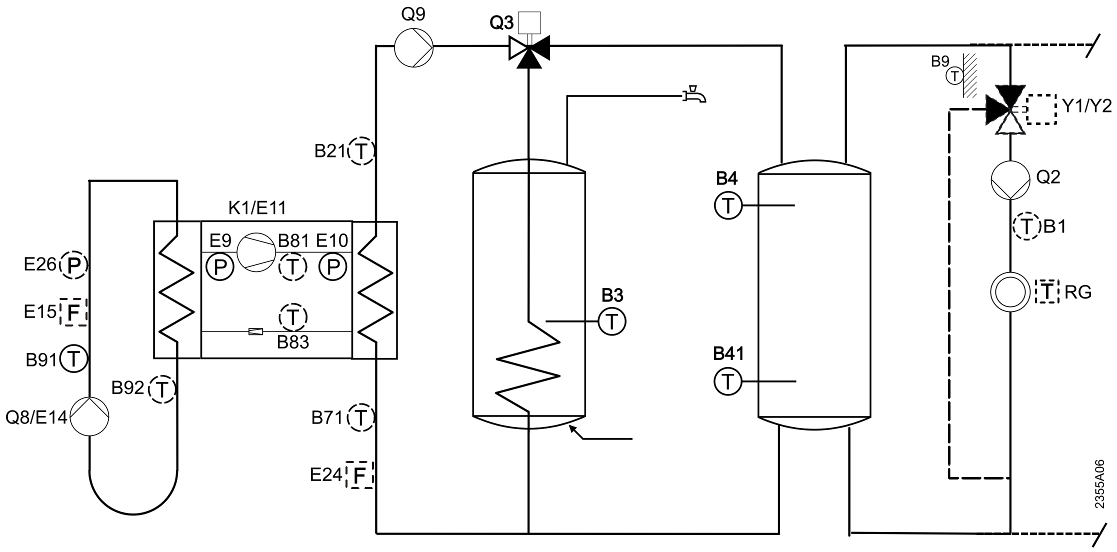
Rivi	Liitin	Lähtö	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
7700	V	QX13	Lauhdutinpiirin pumppu Q9	Q9	Pumpun pitäisi alkaa pyörimään, kun testi kytketään päälle ja riville 7710 valitaan haluttu kierrosluku. Kokeile kierrosluvun säätymistä muuttamalla rivin 7710 asetusarvoa (esimerkiksi 100 %, 50 % ja 0 %).
7710	y	UX1	Lähdön testi UX1	UX1	

Taulukko 19. Keruupiirin kierroslukuohjatun pumpun reletesti

Rivi	Liitin	Lähtö	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
7700	U	QX12	Keruupiirin pumppu Q8	Q8	Pumpun pitäisi alkaa pyörimään, kun testi kytketään päälle ja riville 7716 valitaan haluttu kierrosluku. Kokeile kierrosluvun säätymistä muuttamalla rivin 7716 asetusarvoa (esimerkiksi 100 %, 50 % ja 0 %).
7716	y	UX2	Lähdön testi UX2	UX2	

5.5 Automaation tehdasasetukset

5.5.1 Tehdasasetuksia vastaava putkikytkentä



Kuva 23. Käyttövesivaraaja ja tilojen lämmitys puskurivaraajalla.
Anturi B41 ei ole välttämätön.

5.5.2 Pääohjaimen tulot ja lähdöt

Katso kytkennät sähkökuvista.

VERKKOVIRTALÄHDÖT (LIITTIMISSÄ ISOT KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Lähtö	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
5890	W	QX1	(Sähkövastusporras 1 K25)	(K25)	Varattu sähkövastusportaalle K25. Kontaktori K2. Sulake F2.
5891	W	QX2	(Sähkövastusporras 2 K26)	(K26)	Varattu sähkövastusportaalle K26. Kontaktori K3. Sulake F2.
5892	X	QX3			
5894	Y	QX4 (ZX4)			
5895	Z	QX5			
5896	Z	QX6	Hälytyslähtö K10	K10	
5897	Q	QX7	(Kompressori 1 K1)	(K1)	Modbus-väylä, invertteri
5898	R	QX8	Vaihtoventtiili Q3	Q3	
5899 (6014)	S	QX9	Lämmityspiirin 1 pumppu Q2	Q2	
5900 (6014)	T	QX10	Lämmityspiirin 1 venttiili auki Y1	Y1	
5901 (6014)	T	QX11	Lämmityspiirin 1 venttiili kiinni Y2	Y2	
5902	U	QX12	Keruupiirin (höyrystinpiirin) pumppu Q8	Q8	
5903	V	QX13	Lauhdutinpiirin pumppu Q9	Q9	
5909	Y	ZX4 (triac)			

Lähdöille Q9, Q10 ja Q11 valitaan toiminto riviltä 6014. Katso kappale 25.

LÄMPÖTILA-ANTURIT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Tulo	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
5930	t	BX1	Lisävaraajan lämpötila B4	B4	Lämmityspiirin varaaja
5931	u	BX2			
5932	w	BX3			
5933	x	BX4			
5936	f	BX7	(Kuumakaasun lämpötila B81)	(B81)	Modbus-väylä, invettteri
5937	h	BX8	Käyttöveden lämpötila B3	B3	
5938	k	BX9	Ulkolämpötila B9	B9	
5939	n	BX10	Lämpöpumpun menovesi (lauhdutin ulos) B21	B21	
5940 (6014)	p	BX11	Lämmityspiiri 1 menovesi B1	B1	
5941	q	BX12	Lämpöpumpun paluuvesi (lauhdutin sisään) B71	B71	
5942	r	BX13	Keruupiiri sisään (höyrystin sisään) B91	B91	
5943	s	BX14	Keruupiiri ulos (höyrystin ulos) B92	B92	

Tulolle BX11 valitaan toiminto riviltä 6014. Katso kappale 25.

VERKKOVIRTATULOT (LIITTIMISSÄ ISOT KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Tulo	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
5980	P	EX1	Sähkölaitoksen esto E6	E6	Käyttökytkin S1
5981		EX1 suunta			
5982	P	EX2			
5983		EX2 suunta			
5984	P	EX3			
5985		EX3 suunta			
5986	P	EX4			
5987		EX4 suunta			
5988	P	EX5	3-vaihevirran valvonta		L1
5989		EX5 suunta	normaalisti kiinni (avautuva kosketin)		
5990	P	EX6	3-vaihevirran valvonta		L2
5991		EX6 suunta	normaalisti kiinni (avautuva kosketin)		
5992	P	EX7	3-vaihevirran valvonta		L3
5993		EX7 suunta	normaalisti kiinni (avautuva kosketin)		
5996	K	EX9	Matalapainekytkin E9	E9	
5997	K	EX10	(Korkeapainekytkin E10)	(E10)	Modbus-väylä, invertteri
5998	Q	EX11	(Kompressorin ylikuorma E11)	(E11)	Modbus-väylä, invertteri
5999		EX9 suunta	normaalisti kiinni (avautuva kosketin)		
6000		EX10 suunta	normaalisti kiinni (avautuva kosketin)		
6001		EX11 suunta	normaalisti kiinni (avautuva kosketin)		

Normaalisti kiinni olevaan koskettimeen tulee jännite, kun lämpöpumppu toimii normaalisti. Normaalisti kiinni olevan koskettimen jännitesyöttö katkeaa (avautuva kosketin) häiriötilanteessa.

SÄÄTÖVIESTIT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Lähtö	Toiminto	Tunnus	Toiminto
6070	z	UX1	Lauhdutinpiirin pumppu Q9	UX1	
6071	z	UX1	Viestilogiikkalähtö UX1	UX1	Malli 7–25: standardi, muut mallit käänteinen
6072	z	UX1	Viestilähtö UX1	UX1	Malli 7–25: 0–10 V, muut mallit PWM
6078	y	UX2	Keruupiirin (höyrystinpiirin) pumppu Q8	UX2	
6079	y	UX2	Viestilogiikkalähtö UX2	UX2	Malli 7–25: standardi, muut mallit käänteinen
6080	y	UX2	Viestilähtö UX2	UX2	Malli 7–25: 0–10 V, muut mallit PWM

PIENJÄNNITETULOT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Tulo	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
5950	e	H1			
5960	e	H3			

5.5.3 Lisäohjaimen tulot ja lähdöt

LÄMPÖTILA-ANTURIT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Tulo	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
7307 (7300)	e	BX21	Imulinjan lämpötila B85	B85	
7308	e	BX22	(Nestelinjan lämpötila B83)	(B83)	

Tulolle BX21 valitaan toiminto riviltä 7300.

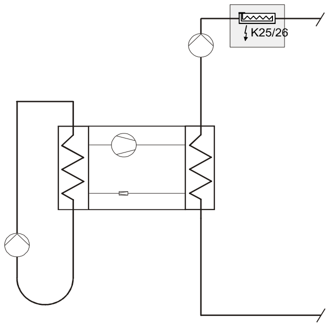
PIENJÄNNITETULOT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Tulo	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
7321	g	H21	Imulinjan paine H82	H82	
7331	g	H22	(Nestelinjan paine H83)	(H83)	

SÄÄTÖVIESTIT (LIITTIMISSÄ PIENI KIRJAIN)					
Rivi	Liitin	Lähtö	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
7362	e	WX21	Höyrystimen paisuntaventtiili V81	V81	

5.6 Yleisimmät lisä- ja muutoskytkennät

5.6.1 Sähkövastus lauhdutinlinjassa

ECO Inveter+ sähkökeskuksessa on valmiiksi kaksi kontaktoria (K2 ja K3) ja johdonsuojakatkaisija F2 lauhdutinlinjaan asennettavaa sähkövastusta varten. Kontaktoreiden ohjausviestit on kytketty valmiiksi automaation ohjaimen lähtöihin QX1 ja QX2. Sähkövastus otetaan käyttöön määrittämällä lähdön QX1 toiminnoksi riviltä 5890 "sähkövastus 1 K25" ja lähdön QX2 toiminnoksi riviltä 5891 "sähkövastus 2 K26". Sähkövastus pitää varustaa ylilämpösuojalla, jos ylilämpösuojaa ei ole vastuskokoonpanossa valmiina.



Asetukset

Konfiguraatio > rivi 5890 QX1: Menoveden sähkölämmitin 1 K25

Konfiguraatio > rivi 5891 QX2: Menoveden sähkölämmitin 2 K26

Kytkennät automaatioon

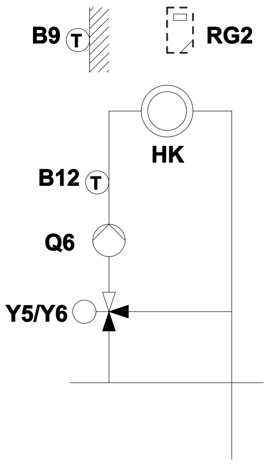
QX1: Yksi sähkövastuksen vastussauva.

QX2: Kaksi sähkövastuksen vastussauvaa.

Kuva 24. Lämpöpumpun lauhdutinpiirissä oleva sähkövastus

5.6.2 Lämmityspiiri 2 kolmitieventtiilillä ja lisäohjaimella

ECO Inveter+ lämpöpumppuun saa lisävarusteena lisäohjaimen. Lisäohjaimella lämmityspiiriin 2 saa käyttöön kolmitieventtiilin ohjauksen. Lämmityspiiri 2 otetaan käyttöön tekemällä tässä ohjeessa ja sähkökuvissa esitetyt kytkennät sekä laittamalla lämmityspiiri 2 päälle luvussa 10.4.13 esitetyllä tavalla.



Asetukset

Konfiguraatio > Rivi 5715 Lämmityspiiri 2: On

Konfiguroi laajennusmoduuli > Rivi 7300 Lisämoduulin 1 toiminta: Lämmityspiiri 2

Konfiguraatio > Rivi 6200 Tallenna anturit: Kyllä

Kytkennät lisäohjaimeen

QX21: Y5 lämmityspiirin 2 kolmitieventtiili auki

QX22: Y6 lämmityspiirin 2 kolmitieventtiili kiinni

QX23: Q6 lämmityspiirin 2 kiertopumppu sulakkeen F7 kautta

BX21: B12 lämmityspiirin 2 menoveden lämpötila

Kuva 25. Lämmityspiiri 2 kolmitieventtiilillä lisäohjaimeen kytkettynä

VERKKOVIRTALÄHDÖT (LIITTIMISSÄ ISOT KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Lähtö	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
7301 (7300)	T	QX21	Lämmityspiirin 2 venttiili auki Y5	Y5	
7302 (7300)	T	QX22	Lämmityspiirin 2 venttiili kiinni Y6	Y6	
7303 (7300)	S	QX23	Lämmityspiirin 2 pumppu Q6 (Sulakkeen F7 kautta)	Q6	

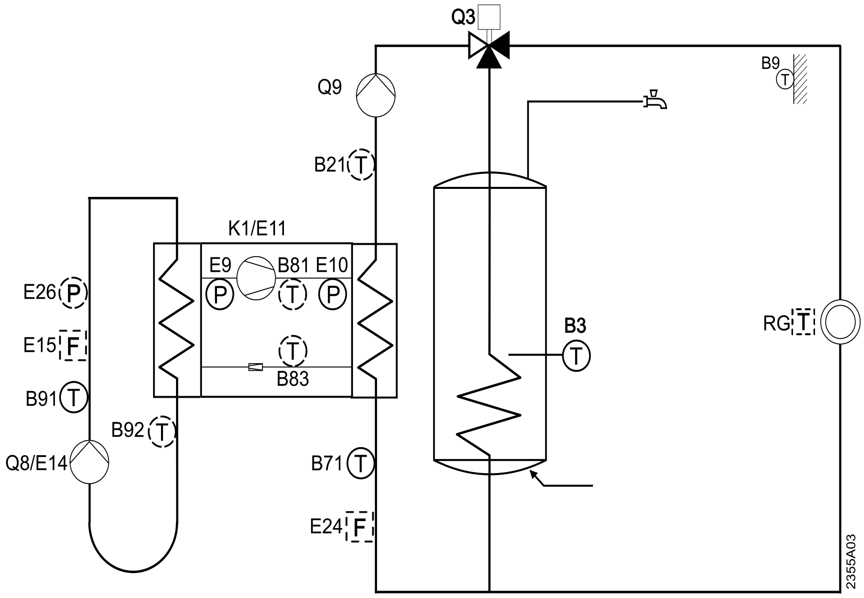
Lähdöille Q21, Q22 ja Q23 valitaan toiminto riviltä 7300.

LÄMPÖTILA-ANTURIT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Tulo	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
7307 (7300)	e	BX21	Lämmityspiiri 2 menovesi B12	B12	

Tulolle BX21 valitaan toiminto riviltä 7300.

SÄÄTÖVIESTIT (LIITTIMISSÄ PIENI KIRJAIN)					
Rivi	Liitin	Lähtö	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
7348	e	UX21	(Lämmityspiirin 2 pumppu Q6)	(Q6)	Tarvittaessa, jos pumpussa on kierroslu-kusäätö.
7349	e	UX21	Viestilogiikkalähtö UX21		Tarvittaessa, jos pumpussa on kierroslu-kusäätö. Standardi tai käänteinen pumpus-ta riippuen.
7350	e	UX21	Viestilähtö		Tarvittaessa, jos pumpussa on kierroslu-kusäätö. 0…10 V tai PWM pumpusta riippuen

5.6.3 Tilojen lämmitys ilman puskurivaraajaa



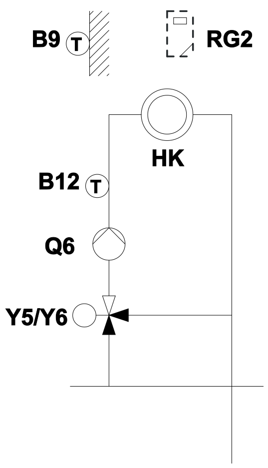
Kuva 26. Käyttövesivaraaja ja tilojen lämmitys ilman puskurivaraajaa

5.6.3.1 Automaation kytkentämuutokset

Irrota lämpöpumpun pääohjaimesta lämpötila-anturit B4 ja B1. Tallenna anturimuutokset valitsemalla rivien 6200 ja 6201 arvoksi "kyllä".

5.6.3.2 Lämmityspiiri 2 kolmitieventtiilillä

Lämpöpumpun sähkökeskuksessa ja automaatiossa on valmiiksi kytkennät ja lämpötila-anturi kolmitieventtiilillä ohjatulle lämmityspiirille 1. Tässä putkikytkennässä lämmityspiiri 1 on kytketty suoraan lämpöpumpun lauhdutinpiiriin, jolloin sähkökytkentöjä, lämpötila-anturia (B1) ja automaation toimintoja voidaan käyttää lämmityspiirin 1 rinnalle kytketylle säädetylle lämmityspiirille 2. Tee sähkökuviin käsin kytkentää vastaavat laitteiden tunnusten muutokset.



Asetukset

Konfiguraatio > Rivi 5715 Lämmityspiiri 2: On

Konfiguraatio > Rivi 6014 Sekoitusryhmän 1 toiminta: Lämmityspiiri 2

Konfiguraatio > Rivi 6200 Tallenna anturit: Kyllä

Kytkennät pääohjaimeen

QX10: Y5 lämmityspiirin 2 kolmitieventtiili auki

QX11: Y6 lämmityspiirin 2 kolmitieventtiili kiinni

QX9: Q6 lämmityspiirin 2 kiertopumppu (sulakkeen F6 kautta)

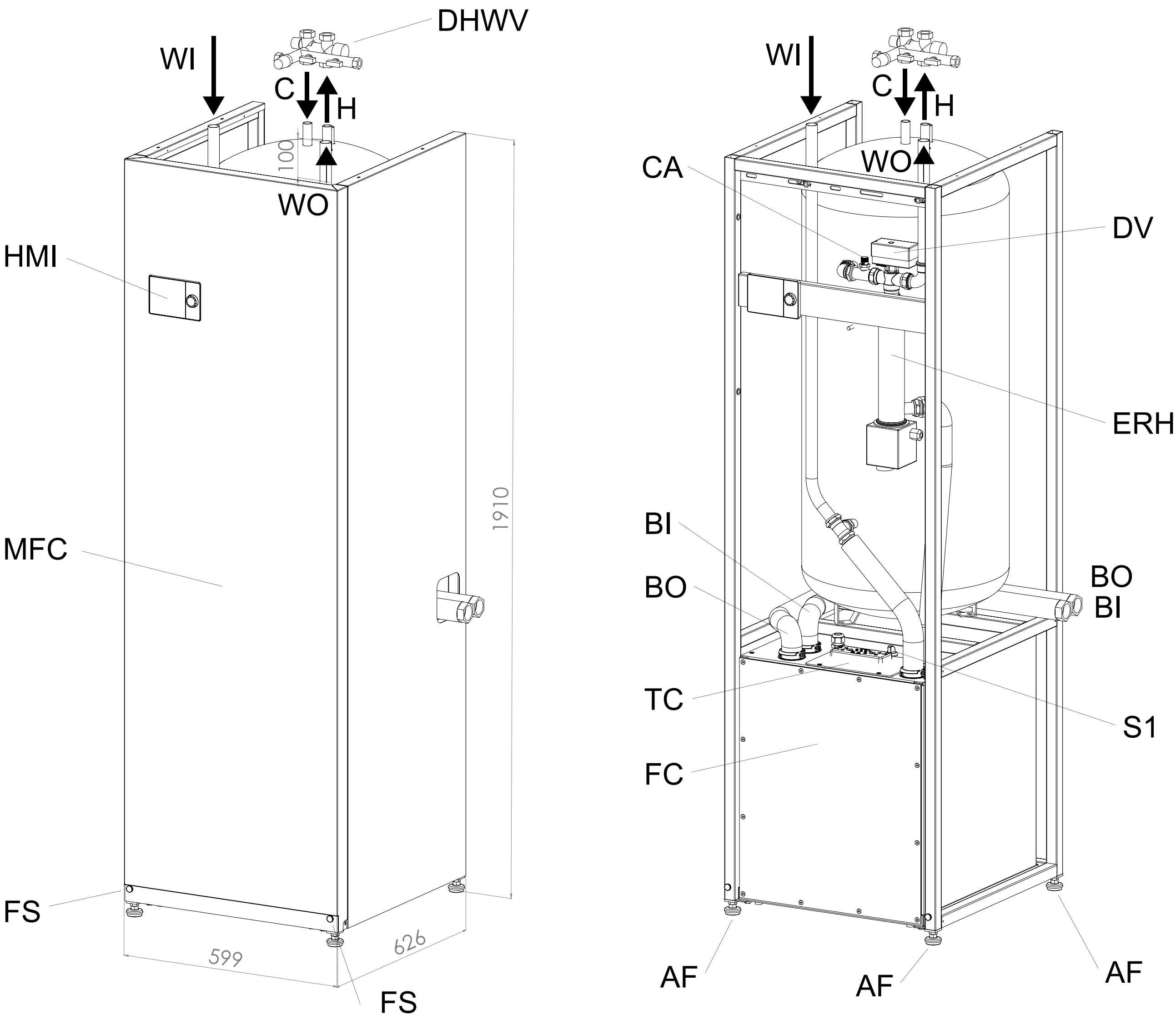
BX11: B12 lämmityspiirin 2 menoveden lämpötila
(anturin B1 merkinnäksi muutetaan B12)

Kuva 27. Lämmityspiiri 2 kolmitieventtiilillä pääohjaimeen kytkettynä

6 Cube Inverter+

Cube Inverter+ on koteloidusta kompressorikoneikosta ja sisäisestä käyttövesivaraajasta muodostuva invertterimaalämpöpumppu. Kompressorikoneikon lisäksi laitteessa on sisäinen 6 kW sähkövastus varalämmön tuottamiseksi. Käyttövesivaraaja lämmitetään varaajan sisäisellä kierukkalämmönvaihtimella. Laitteen automaatiossa on vakiona käyttövesivaraajasta sekä yhdestä lämmityspiiristä koostuva ohjelma. Kytkennässä lämmityspiirin pumppuna on lämpöpumpun sisäinen lauhdutinpiirin pumppu. Tehdasasetuksia vastaava kytkentä on esitetty kappaleessa 6.5. Automaatio tukee lukuisia muita kytkentöjä, järjestelmiä ja lisävarusteita. Yleisimmät lisä- ja muutoskytkennät on esitetty kappaleessa 6.6. Muita järjestelmiä on esitetty tämän ohjeen lopussa sekä erillisissä automaatiota käsittelevissä ohjekirjoissa, jotka ovat ladattavissa Oilonin kotisivuilta.

6.1 Mitat, liitännät ja osat



Kuva 28. Cube Inverter+
mitat ovat kuvassa millimetreinä

H	lämmin käyttövesi varaajasta	22 mm teräsputki
C	kylmä käyttövesi varaajaan	22 mm teräsputki
CA	käyttövesikierukan ilmaus	ilmausruuvi
WI	lämmitysvesi sisään/paluu	28 mm kupariputki
WO	lämmitysvesi ulos/meno	28 mm kupariputki
BI	keruupiiri sisään	1” sisäkierre ja tasotiiviste
BO	keruupiiri ulos	1” sisäkierre ja tasotiiviste
HMI	käyttöpääte	
B3	käyttövesianturi	
S1	käyttökytkin	1/päällä (ON): normaalitila 0/pois (OFF): kompressori ja sähkövastukset pois päältä
DHWV	syöttösekoitusventtiili varoventtiilillä (lisävaruste)	Oilon nimike: 34034069
AF	säätöjalat	M10, DIN/ISO 17/16 mm
MFC	etulevy	
FS	etulevyn kiinnitysruuvit	Torx T20
ERH	sähkövastus	6 kW
DV	vaihtoventtiili	A: käyttövesi B: rakennuksen lämmitys
TC	sähkökeskuksen kansilevy (Torx T25)	Sulakkeet ovat tämän kannen alla.
FC	kompressorikoneikon etulevy (Torx T25)	Avaa etulevy tehdessäsi kytkentöjä automaatioon

6.2 Kytkimet ja sulakkeet

Tunnus	Toiminto	Normaaliasento	Asento tehtaalta toimitettaessa
S1	Käyttökytkin	1/päällä (ON)	0/pois (OFF)
F1	Invertterin sulake	ON	ON
F2	Sähkövastuksen sulake	ON	ON
F3	Ohjaussulake (automaation ja siihen kytkettyjen sisäisten pumppujen sulake)	ON	ON

6.2.1 Käyttökytkin S1

Käyttökytkin sijaitsee kompressorikoneikon päällä. Käyttökytkimen asennossa 1/ON laite on normaalissa käyttötilassa. Kytkimen asennossa 0/OFF kompressorin ja sähkövastusten käynnistyminen on estetty, mutta lämpöpumpun automaation on toiminnassa. Poikkeuksena tästä on jäätymissuojaus, mikä käynnistää sähkövastukset ja kompressorin lauhdutinpiirin lämpötilan laskiessa alle lämpötilan 5 °C myös kytkimen S1 asennossa 0/OFF.

6.3 Asentaminen

6.3.1 Etulevyn irrottaminen

Ruuvaa ensin auki etulevyn (MFC) kiinnitysruuvit (FS) levyn alareunasta. Ruuvien irrottamisen jälkeen levy jää roikkumaan yläreunan varaan. Nosta levyä ylöspäin ja vedä sen jälkeen levyä itseäsi kohti.

6.3.2 Keruupiirin putkiliitos

Keruupiirien putkien päässä on 1” sisäkierre. Asenna putkiin sulkuventtiilit. Käytä liitoksen tiivistämisessä mukana toimitettavaa tasotiivistettä. Varmista, etteivät laitteen sisäiset putket käänny mukana putkiliitäntöjä kiristettäessä. Sisäisten putkien kiertyminen saattaa löystyttää letkun liitännän laitteen sisällä.

6.3.3 Keruupiirin putkien kääntäminen

Keruupiirin putket voi kääntää asentamisen yhteydessä haluttuun suuntaan. Jos putket käännetään uuteen suuntaan, esimerkiksi oikealta vasemmalle, putken alkuperäinen mutka pitää ensin taittaa suoraksi ja tehdä sen jälkeen uusi mutka. Jos putki käännetään uuteen suuntaan tekemättä uutta putkimutkaa, putken toisessa päässä oleva saattaa löystyä putkea käännettäessä. Putken pienin sallittu taivutussäde on 35 mm. Putken saa taittaa samasta kohdasta enintään kolme kertaa.

- Suorista putken oikealle taittuva mutka.
- Tee uusi mutka haluttuun suuntaan.
- Älä taita putkea tekemättä ensin uutta mutkaa, koska putken toisessa päässä oleva kierreliitos saattaa löystyä.

6.3.4 Sähkökytkennät

Katso sähkökytkennät laitteen sähkökuvista. Tehdasasetuksia vastaavassa putkikytkennässä sähkökeskusta ei ole tarpeen avata. Katso ulkolämpötila-anturin kytkentä kappaleesta 6.3.7 ja etäyhteyslaitteen kytkentä kappaleesta 6.3.8.

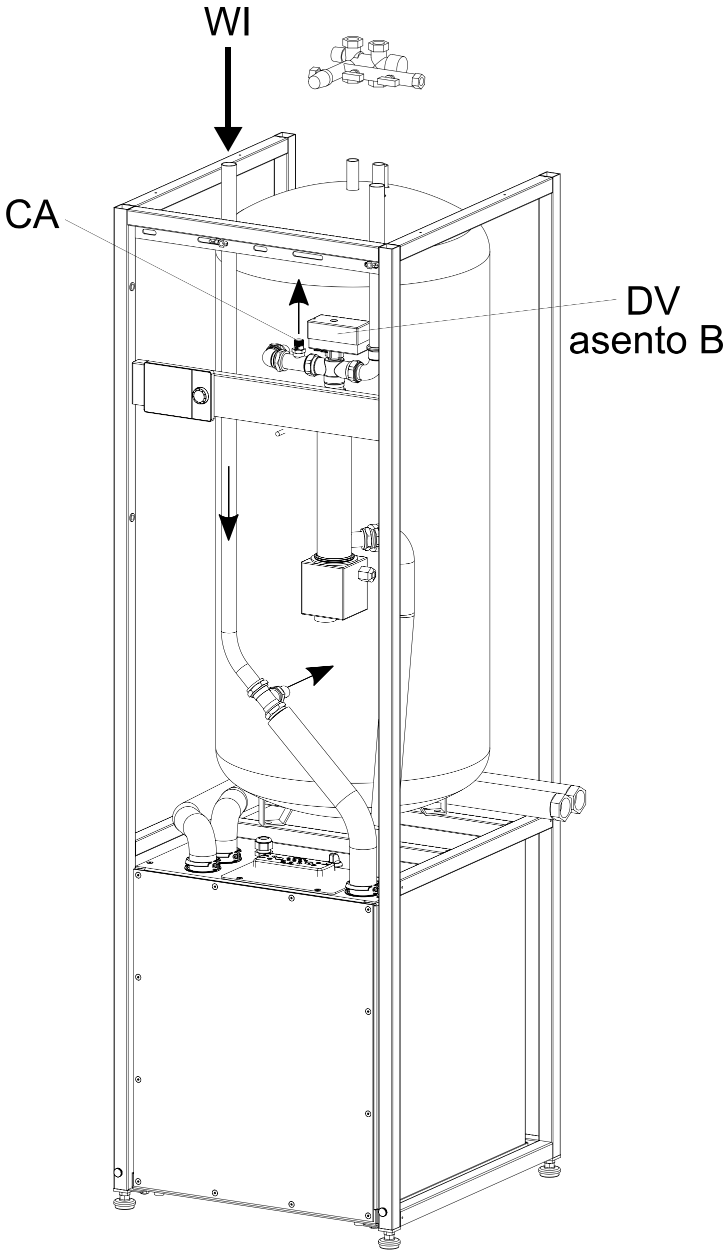
6.3.5 Modbus-väylä

Lämpöpumpun automaation Modbus-väylä (Modbus RTU RS485) toimii master-tilassa. Automaatioon voi hakea tietoja ulkopuolisista slave-laitteista. Laitteeseen ei voi kytkeä ulkopuolista master-laitetta.

6.3.6 Käyttövesivaraajan kierukan ilmaaminen

Ilmaa laitteen sisäisen varaajan käyttövesikierukka huolellisesti asentamisen yhteydessä. Laske vettä sisään paluulinjasta (WI) ja päästä ilma ulos ilmausruuvista (CA).

Vaihtoventtiilin (DV) asento vaikuttaa veden kiertoon laitteen sisällä. Jos vaihtoventtiili on asennossa B eli kääntyneenä rakennuksen lämmityspiirin päin, niin paluulinjaan syötetty vesi kulkee kuvan osoittamalla tavalla ainoastaan käyttövesivaraajan kierukan kautta. Vaihtoventtiili on tässä asennossa lämpöpumpun lähtiessä tehtaalla ja aina silloin, kun käyttövettä ei lämmitetä. Tarvittaessa voit kääntää venttiiliä reletestillä (kappale 6.4.7) tai irrottamalla venttiilin moottorin ja kääntämällä venttiilin karaa varovasti käsin.



Kuva 29. Cube Inverter+ käyttövesivaraajan kierukan ilmaaminen

6.3.7 Ulkolämpötila-anturi

Lämpöpumpun ulkolämpötila-anturi (anturitunnus B9) toimitetaan lämpöpumpun mukana. Anturi asennetaan paikoilleen lämpöpumpun asentamisen yhteydessä. Anturi kytkentään kaapeliin WB9. Katso kaapelin poikkipinta-ala alla esitetystä taulukosta.

Asenna anturi ulkona siten, että anturijohdon läpivienti osoittaa alaspäin. Valitse anturin paikka siten, että se mittaa mahdollisimman tarkasti vallitsevaa ulkoilman lämpötilaa. Varmistu, että anturi ei altistu auringon säteilylle tai rakennuksesta tulevalle lämmölle. Anturikotelo on suojattu pölyltä ja vesisuihkulta (IP65, jos johdon liitäntä osoittaa alaspäin), mutta se on silti hyvä asentaa sateelta suojaan. Sopiva sijainti anturille on esimerkiksi varjoisa paikka rakennuksen pohjoisseinällä räystään alla.

Taulukko 20. Ulkoanturin kaapeli

Kaapelin pituus (m)	40	60	80	120
Johtimen poikkipinta-ala (mm^2)	0,50	0,75	1,0	1,5

Katso tarvittaessa lisätietoa kappaleesta 2.9.

6.3.8 Etäyhteyslaite

Etäyhteyslaite (OZW672 tai OCI670) kytketään kaapeliin WA1.7 sähkökuvien mukaisesti. Alla on esitetty laitteen käyttöönotto pääpiirteissään. Katso tarvittaessa yksityiskohtaiset käyttöönoton ohjeet Oilonin kotisivuilta.

- Mene internetselaimella ClimatixIC pilvipalvelun osoitteeseen www.climatixic.com
- Rekisteröi laite pilvipalveluun käyttämällä laitteen pakkauksesta ja kytkentärasian kannen alta löytyvää rekisteröintikoodia.
- Hae salasana rekisteröitäessä käyttämästäsi sähköpostiosoitteesta.
    - Jos olet jo rekisteröinyt aiemmin toisen laitteen käyttämällä samaa sähköpostiosoiteitetta, laite lisätään automaattisesti jo olemassa olevalle tilillesi.
- Kirjaudu sisään ClimatixIC-pilvipalveluun.
- Syötä haluamasi tiedot sivustolle.
- Parita etäyhteyslaite ja lämpöpumpun ohjain etäyhteyslaitteen asetuksista.
    - Jos etäyhteyslaitteen päällä on lämpöpumpun sarjanumerolla varustettu tarra, tämä vaihe on tehty jo valmiiksi Oilonin tehtaalla.
- Käyttöönotto on valmis. Voit käyttää etäyhteyttä internetselaimella, mobiiliapplikaatiolla tai Siemens ACS tietokoneohjelmalla.´
    - Android-sovellus Googlen Play kaupassa: Siemens HomeControl IC (linkki)
    - iOS-sovellus Applen App Storessa: Siemens HomeControl IC (linkki)

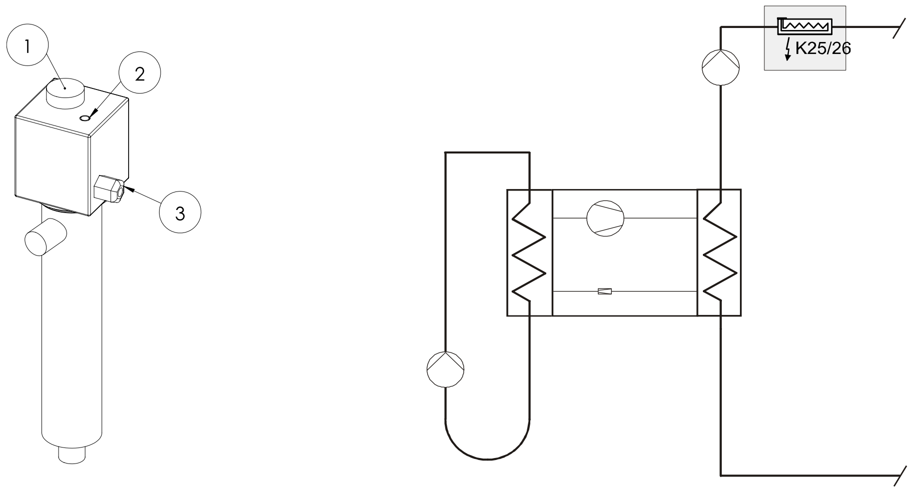
6.3.9 Sähkövastuksen ylilämpösuojan nollaaminen

Nollaa sähkövastuksen ylilämpösuoja asentamisen yhteydessä. Ylilämpösuoja saattaa laueta iskuista ja tärinästä laitteen kuljettamisen aikana.

Sähkövastuksessa on sisäinen ylilämpösuoja. Ylilämpösuoja katkaisee virran vastukselta vastuspatruunan sisälämpötilan ylittäessä 105 °C. Ylilämpösuojan laukeaminen kuitataan sähkövastuksen päässä olevan mustan muovikotelon nollausnapista. Nollausnappi on kotelossa läpinäkyvän muovikannen alla. Muovikannen saa irti talttapäisellä ruuvimeisselillä. Ennen ylilämpösuojan kuittaamista on selvitettävä, mistä ylilämpösuojan laukeaminen on johtunut ja korjata laukeamiseen johtaneet syyt. Ylilämpösuoja on saattanut laueta myös laitteen kuljettamisen ja siirtämisen aiheuttamasta tärinästä.

Laitteiden sisäisen sähkövastuksen omaa sisäistä termostaattia ei tule säätää. Sähkövastuksessa olevan termostaatin tehdasasetus on 80 °C. Sähkövastuksen oma sisäinen termostaatti katkaisee virran sähkövastukselta vain automatiikan tai hätäkäytön termostaatin vikaantuessa. Sähkövastuksen termostaatin asetusarvo on asetettava riittävän korkeaksi sekä rakennuksen että käyttöveden lämmitys huomioiden, koska sähkövastuksen sähkösyöttö kulkee sähkövastuksen termostaatin kautta kaikissa käyttötilanteissa. Sähkövastuksen sisäistä termostaattia ei käytetä hätäkäytön termostaattina (automatiikan hätäkäyttö) tai käyttökytkimen asennossa

Lauhdutinpiirin sähkövastuksessa on kolme 2 kW vastussauvaa. Sähkövastuksen yhteisteho on 6 kW. Vastuksia ohjataan kolmessa portaassa. Sähkövastusporras 1 (K25) on kytketty kontaktoriin K2. Portaan teho on 2 kW. Sähkövastusporras 2 (K26) on kytketty kontaktoriin K3. Portaan teho on 4 kW. Kolmannessa portaassa molemmat portaat ovat päällä (K25 + K26).



Kuva 30. Sähkövastus

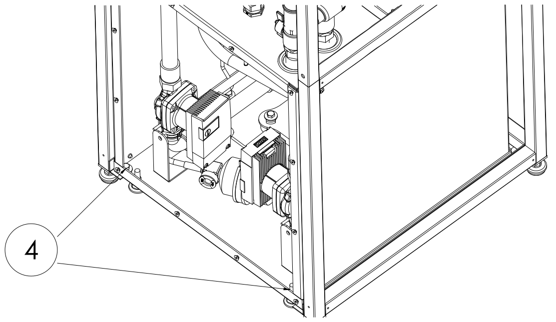
1	sähkövastuksen termostaatti		QX1: sähkövastusporras 1 K25 (kontaktori K2)
2	sähkövastuksen ylilämpösuojan nollaus		QX2: sähkövastusporras 2 K26 (kontaktori K3)
3	sähköliitäntä		

6.3.10 Kompressorikoneikon irrottaminen rungosta

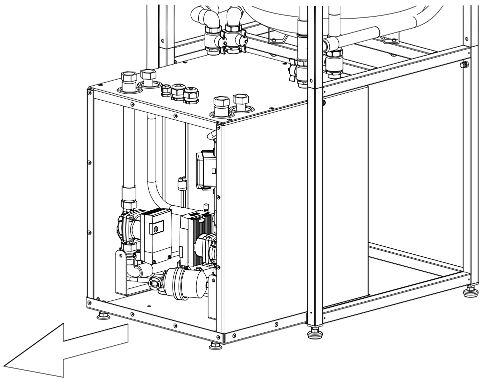
Kompressorikoneikon voi irrottaa laitteiden siirtämisen, kantamisen tai huoltamisen helpottamiseksi. Siirrä ja kanna koneikkoa varovasti henkilö- ja laitevahinkojen estämiseksi. Koneikon alle voi laittaa kuormaliinat kantamisen helpottamiseksi. Jos laite on jo asennettu, varmistu laitteen sähkönsyötön jännitteettömyydestä, pienennä vesi- ja liuospiirien paine lähelle ilmakehän painetta (0 bar mittaripainetta) ja sulje kaikki laitteen ulkopuoliset sulkuventtiilit ennen koneikon irrottamista.

- Irroita etulevy (MFC, kappale 6.3.1).
- Avaa sähkökeskuksen kansi (TC, Torx T25).
- Avaa kompressorikoneikon etukansi (FC, Torx T25).
- Irrota sähkökeskuksen kannen alla oleva sähkövastuksen pikaliitin. Pidä liittimiä irrotettaessa kiinni liittimen rungosta, älä vedä liittimiä irti kaapeleista. Liittimessä on talttapäisellä ruuvimeisselillä avattava lukituslevy.
- Irrota käyttövesianturi (B3) lämpöpumpun ohjaimen liittimestä BX9.
- Irrota vaihtoventtiilin (DV) moottori venttiilirungosta. Moottori on kiinni ulosvedettävällä sokalla.
- Avaa vaihtoventtiilille (DV) koneikosta tulevan kurttuputken kierreliitos.
    - Liitos irrotetaan kääntämällä letkun vapaasti pyörivää mutteria ja pitämällä vastaan liitoksen toiselta puolelta. Varmistu, että letku ei kierry mukana liitosta irrotettaessa tai kiinnitettäessä. Älä avaa helmiliitosta.
- Avaa sähkövastukselle (ERH) koneikosta tulevan kurttuputken kierreliitos.
    - Liitos irrotetaan kääntämällä letkun vapaasti pyörivää mutteria ja pitämällä vastaan liitoksen toiselta puolelta. Varmistu, että letku ei kierry mukana liitosta irrotettaessa tai kiinnitettäessä. Älä avaa helmiliitosta.
- Avaa koneikon kiinitysruuvit ja vedä koneikko ulos.
    - Keruupiirin putket pidetään kiinni koneikossa.
- Kiinnitä koneikko takaisin paikoilleen edeten irrottamiseen nähden päinvastaisessa järjestyksessä. Varmistu kiinnitettäessä vesi- ja liuosliitäntöjen pitävyydestä ja vaihda tarvittaessa liittimiin uusi tasotiiviste.

Koneikon kiinnitysruuvit (4)



Vedä lopuksi koneikko ulos.



6.4 Käyttöönotto

6.4.1 Ennen ensimmäistä käynnistyskertaa

- Varmista ennen ensimmäistä käynnistyskertaa, että
  - putkikytkennät on tehty oikein ja tarkastettu
  - sähkökytkennät on tehty oikein ja tarkastettu
  - kaikista säiliöistä ja putkistosta on yhteys varoventtiiliin ja venttiili toimii
  - järjestelmässä on tarvittavat ilmausventtiilit oikeissa paikoissa
  - järjestelmässä on oikein mitoitetut paisunta-astiat oikeissa paikoissa
  - kaikki putkistot ja varaajat on täytetty ja ilmattu huolellisesti
  - kaikki tarvittavat sulkuventtiilit on avattu
  - yleisiä asennusohjeita on noudatettu (kappale 2)
  - laitekohtaisia asennusohjeita on noudatettu
  - ulkolämpötila-anturi on asennettu
  - käyttöpääte on asennettu
  - muut tarvittavat anturit ja laitteet on asennettu.
- Nollaa sähkövastuksen ylilämpösuoja tarvittaessa ennen laitteen käynnistämistä.

6.4.2 Perusasetukset

Valikko	Rivi	Asetus
Lämmityspiiri 1	720	Lämmityskäyrän kaltevuus (kulmakerroin)
Lämmityspiiri 1	721	Lämmityskäyrän siirto (suuntaissiirto)
Lämmityspiiri 1	730	Kesän/talven lämmitysraja
Lämmityspiiri 1	740	Menoveden minimiasetusarvo (alaraja)
Lämmityspiiri 1	741	Menoveden maksimiasetusarvo (yläraja)
Lämpöpumppu	2855 F	Poiskytkentälämpötila tilojen lämmityksessä

Katso ohjeelliset lämmityspiirien alkuasetukset kappaleesta 11.4.

6.4.3 Automaation ensimmäinen käynnistyskerta

- Laita käyttökytkin S1 OFF-asentoon ja sulakkeet ON-asentoon.
    - Laite lähtee tehtaalta käyttökytkin OFF-asennossa ja sulakkeet ON-asennossa.
    - Näin voit käyttää automaatiota ennen lämpöpumpun käynnistämistä.
        - Poikkeuksena tästä on jäätymissuojaus, mikä käynnistää sähkövastukset ja kompressorin lauhdutinpiirin lämpötilan laskiessa alle lämpötilan 5 °C myös kytkimen S1 OFF-asennossa. Jos lauhdutinpiirin lämpötila on alle 5 °C, laita tarvittaessa invertterin ja sähkövastuksen sulakkeet F1 ja F2 OFF-asentoon.
- Odota, että käyttöpääte (näyttö) päivittää tiedot säätimestä.
    - Käy tarvittaessa läpi käyttöönottovalikot (kappale 6.4.6). Käyttönottovalikot on asetettu valmiiksi tehtaalla.
- Tee tarvittaessa putkikytkentää vastaavat asetusmuutokset (kappale 2.13).
- Säädä lämmityspiirin perusasetukset lämmitysjärjestelmään sopiviksi (kappale 6.4.2)
    - Muut lämmityspiirin asetukset ja asetusten toiminnan löydät kappaleesta 11.3.
- Jatka laitteen sisäisen ja ulkoisen putkiston ilmaamista.
    - Käytä ilmaamisen tarvittaessa apuna reletestiä (kappale 6.4.7).
    - Katso ohjeet laitteen sisäisen varaajan kierukan ilmaamiseen kappaleesta 6.3.6.
- Jos olet asentanut ulkoisia toimilaitteita, kuten lämmityspiirin säätöventtiilin, kokeile laitteiden toimivuus ja kytkennät reletestillä (kappale 6.4.7).
- Voit tarvittaessa käyttöönotto- ja huoltotilanteessa ottaa käyttöön ulkolämpötilan simuloinnin Diagnoosi-valikosta (kappale 10.4.7), jolloin laitteen ulkolämpötila-anturin voi ohittaa ja ulkolämpötilan asettaa käsin.

6.4.4 Lämpöpumpun ensimmäinen käynnistyskerta

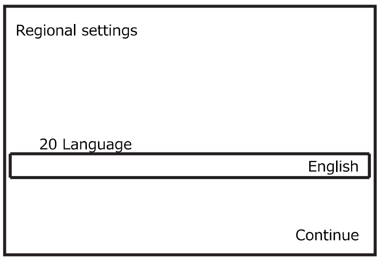
- Nollaa tarvittaessa lämpöpumppu (kappale 10.4.11).
- Laita käyttökytkin S1 ON-asentoon.
- Odota, että kompressori käynnistyy. Keruupiirin ja lauhdutinpiirin pumppu käynnistyvät noin 10…20 sekuntia ennen kompressorin käynnistymistä.
    - Jos joudut käynnistämään kompressorin uudestaan, odota vähintään 5 minuuttia edellisestä käynnistämisestä.
- Varmistu, että kompressori pyörii oikeaan suuntaan.
    - Jos kompressori pyörii oikeaan suuntaan, käyntiääni on normaali, menovesiputki lämpenee, kuumakaasuputki lämpenee (rivi 8415) sekä korkeapainepuolen paine nousee ja matalapainepuolen paine laskee (kylmäainemittari).
- Jos kompressori pyörii väärään suntaan, pysäytä kompressorin välittömästi kääntämällä käyttökytkin S1 OFF-asentoon tai kompressorin moottorinsuoja F1 OFF-asentoon tai katkaisemalla laitteen laitteen ulkopuolisestä kytkimestä Q1.
    - Väärään suuntaan pyörivä kompressori pitää poikkeavaa ääntä, menovesiputki ei lämpene, kuumakaasuputki ei lämpene (rivi 8415) eikä imulinjan paine laske ja korkeapainepuolen paine nouse (kylmäainemittari).
    - Jos kompressori pyörii väärään suuntaan, varmistu sähkönsyötön jännitteettömyydestä ja vaihda kahden vaiheen järjestys keskenään lämpöpumpun syöttökaapelissa. Aloita tämän jälkeen käynnistys alusta tämän kappaleen ensimmäisestä kohdasta.
    - Laitteessa on sisäinen vaihevahti, mikä pysäyttää vaihejärjestyksen vuoksi väärään suuntaan pyörivän kompressorin noin 10 sekunnin kuluttua käynnistyksestä.
- Tarkista lämpötilamittauksista, että lauhdutinpiiri alkaa lämmetä ja höyrystinpiiri jäähtyä.

6.4.5 Käyttöönoton jälkeen

- Varmista, että lämmitysvesi kiertää kaikissa tarvittavissa piireissä.
- Varmista, että laitteen sisäisen käyttövesivaraajan kierukka on kunnolla ilmattu.
- Varmista, että putkiin ja varaajiin ei ole jäänyt ilmaa ja että painetaso on sopiva.
    - Huomioi myös paisunta-astioiden esipaineen tarkastaminen ja säätäminen.
- Varmista, että lämpötila-anturit näyttävät järkeviä arvoja laitteen käydessä.
- Tarkista lämpötilamittauksista, että lauhdutinpiiri alkaa lämmetä ja höyrystinpiiri jäähtyä.
- Varmista, että lämmityspiirin asetukset ovat lämmitysjärjestelmälle sopivat (kappale 6.4.2)
    - Muut lämmityspiirin asetukset ja asetusten toiminnan löydät kappaleesta 11.3.
    - Jos lämmityspiirissä on erillinen säädin, aseta lämpöpumpun ja lämmityspiirin säätimen lämmityskäyrät vastaamaan toisiaan.
- Varmistu lämpöpumpun automaatioon kytkettyjen toimilatteiden, kuten lämmityspiirin sekoitusventtiilin, oikeasta toiminnasta laitteen käydessä.
- Varmista, että tarkastuspöytäkirjat (sähkökytkennät), käyttöönottopöytäkirja sekä muut tarvittavat asiakirjat on täytetty ja laitettu talteen.
- Varmista, että kaikki tehdyt muutokset on merkitty sähkökuviin, LVI-kuviin ja toimintaselostuksiin.
- Kouluta asiakkaalle perustoiminnot, kuten
    - pääkatkaisijan sijainti ja käyttö
    - lämmityskäyrän säätäminen.

6.4.6 Käyttöönottovalikot

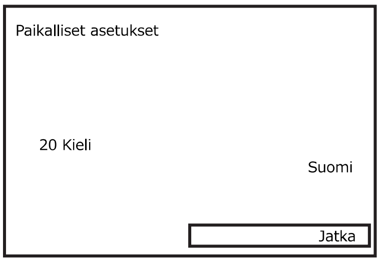
6.4.6.1 Kieli- ja aika



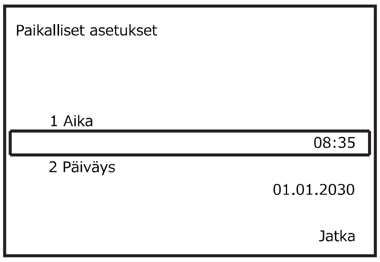
Näytön kielenä on aluksi englanti.



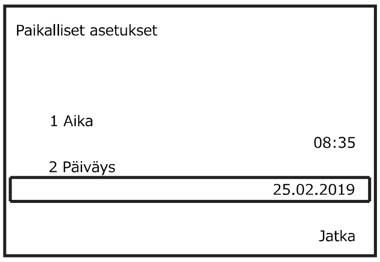
Kielen voi vaihtaa suomeksi ensimmäisessä valintaruudussa.



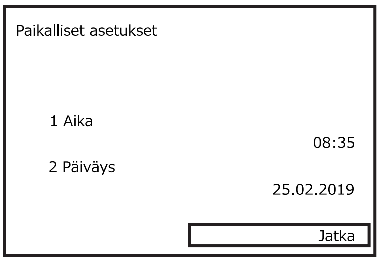
Seuraavalle sivulle siirrytään ruudun oikeasta alareunasta.



Aseta kellonaika.

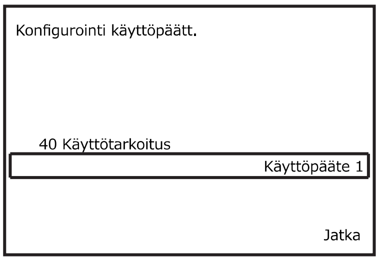


Aseta päivämäärä.

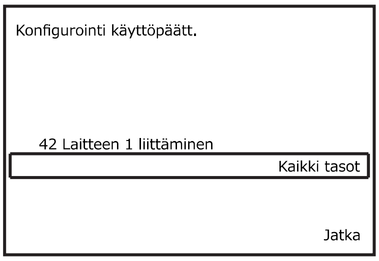


Siirry seuraavalle sivulle.

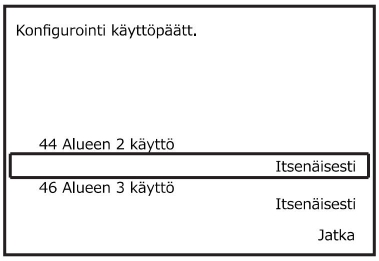
Alla olevissa on esitetty useampiin tapauksiin sellaisenaan sopivat asetukset. Käyttöönottovalikot on asetettu valmiiksi tehtaalla. Käyttöönottovalikoihin pääsee takaisin huoltovalikosta (kappale 10.4.8). Asetusten vaihtoehdot on esitetty yksityiskohtaisesti kappaleesta 10.5.



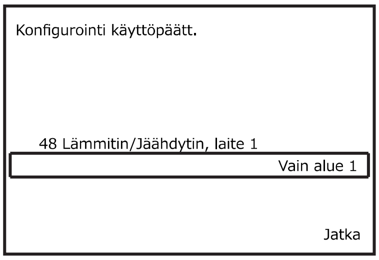
Käyttöpäätteen käyttötarkoitus (järjestysnumero). Valitse "Käyttöpääte 1".



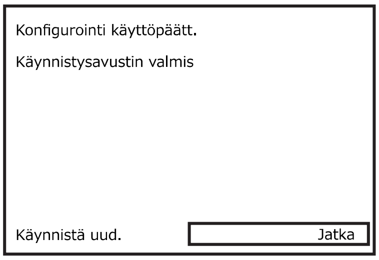
Käyttöpäätteeseen kytketyt lämmityspiirit. Valitse "Kaikki tasot".



Lämmityspiirien 2 ja 3 itsenäiset asetukset. Valitse molempiin "itsenäisesti".



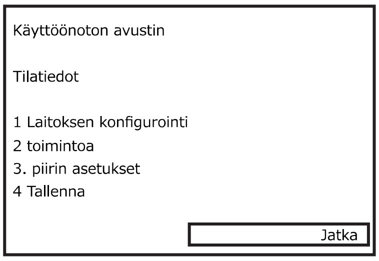
Välikaikaisen käyttötilan muutoksen vaikutus muihin lämmityspiireihin. Valitse "Vain alue 1".



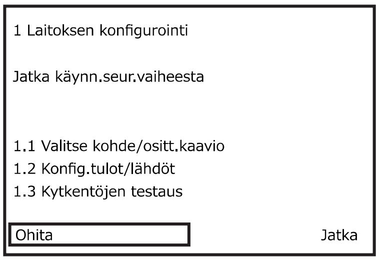
Siirry sivun oikeasta alareunasta pois käyttöönottovalikoista. Valitse ”Jatka”. Odota, että säädin lataa tiedot. Lataaminen kestää muutamia minuutteja.

6.4.6.2 Konfiguraatioasetukset

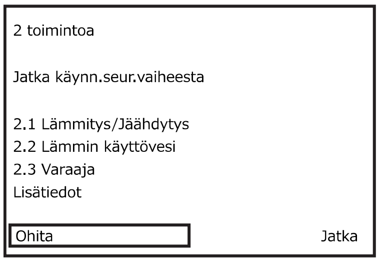
Lämpöpumpun konfiguraatioasetuksia voi muuttaa muiden tapojen lisäksi käyttöönottovalikoiden käyttöönottoavustimen kautta. Avustin käynnistyy ensimmäisellä käynnistyskerralla, jos sitä ei ole valittu pois käytöstä. Avustimen voi myös käynnistää erikseen huoltovalikosta myöhemmin. Lämpöpumpun automaatioon on ajettu tehtaalla valmiiksi yleisimpiin tapauksiin sopivat asetukset eikä käyttöönoton avustinta siten yleensä tarvita. Tehdasasetuksiin mahdollisesti tarvittavat yksittäiset muutokset on yleensä helpompi tehdä myöhemmin varsinaisten asetusvalikoiden kautta. Voit ohittaa käyttöönottoavustimen asetussivut valitsemalla sivun vasemmasta alareunasta "Ohita". Jos valitset vahingossa ”Jatka”, valitse seuraavissa ruuduissa ”Ohita”, kunnes avustimen osio on ohitettu.



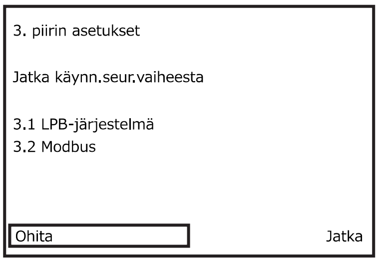
Siirry seuraavalle sivulle.



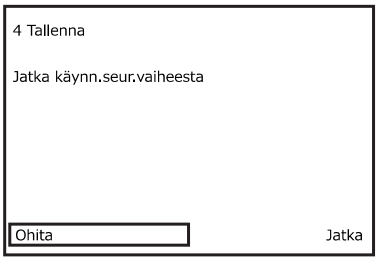
Valitse "Ohita".



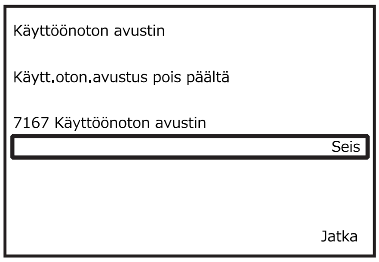
Valitse "Ohita".



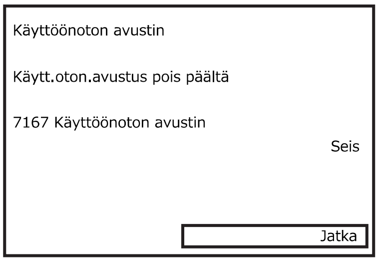
Valitse "Ohita".



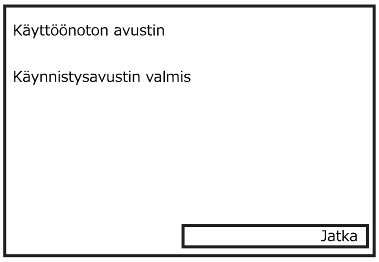
Valitse ”Ohita”.



Valitse asetukseksi ”Seis”.



Valitse ”Jatka”.



Valitse ”Jatka”.

6.4.7 Releletesti

Kokeile tarvittaessa toimilaitteiden toiminta reletestillä ennen kompressorin käynnistämistä. Reletesti tehdään valitsemalla käyttöön haluttu QX-lähtö ja tarvittaessa myös laitteen UX-viestilähtö ja tarkkailemalla toimilaitteen toimintaa. Testi lopetetaan valitsemalla reletestin (rivi 7700) toiminnoksi ”ei testiä”. Nollaa (resetoi) lämpöpumppu reletestin jälkeen riviltä 6711 (kappale 10.4.11).

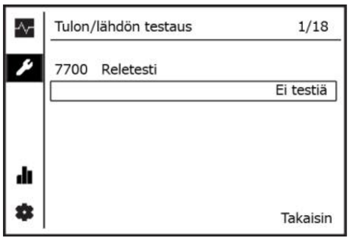
Käytä tarvittaessa reletestiä putkiston ilmaamiseen. Pyöritä kiertopumppuja jaksoittain lyhyitä aikoja reletestillä ja ilmaa ja täytä (paineista) piirejä piiriä näiden lyhyiden käyntikertojen välissä. Vaihda myös tarvittaessa vaihtoventtiilien ja säätöventtiilien asentoa ilmaamisen yhteydessä.

Taulukko 21. Releletesti

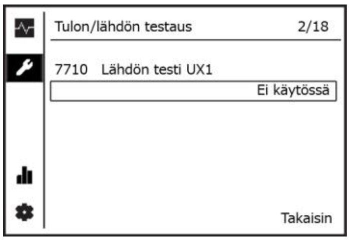
Liitin	Lähtö	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
W	QX1	Sähkövastusporras 1 K25	K25	Pidä sulake F2 OFF-asennossa. Kontaktorin K2 pitäisi kytkeytyä päälle.
W	QX2	Sähkövastusporras 2 K26	K26	Pidä sulake F2 OFF-asennossa. Kontaktorin K3 pitäisi kytkeytyä päälle.
R	QX8	Vaihtoventtiili Q3	Q3	Vaihtoventtiili on asennossa B (building, lämmityspiiri) ennen reletestiä. Virran kytkeminen kääntää venttiilin asentoon A (aqua, käyttövesivaraajan kierukka). Venttiili palaa jälleen asentoon B, kun releen testi otetaan pois päältä.
S	QX9	Lämmityspiirin 1 pumppu Q2	Q2	Pumpun pitäisi alkaa pyörimään, kun testi kytketään päälle. Katso tarvittaessa kierroslukuohjattuja pumppuja koskevat lisäohjeet seuraavasta kappaleesta.
T	QX10	Lämmityspiirin 1 venttiili auki Y1	Y1	Varaajalta lämmityspiirin menevä haara aukeaa (lämmityspiiri ottaa lämpöä varaajasta). Testin jälkeen venttiili jää siihen asentoon, jossa se oli testin päättyessä. Katso tarvittaessa venttiilin asennusohjeet kappaleesta 2.5.16.
T	QX11	Lämmityspiirin 1 venttiili kiinni Y2	Y2	Varaajalta lämmityspiirin menevä haara menee kiinni (lämmityspiirin sisäinen kierto). Testin jälkeen venttiili jää siihen asentoon, jossa se oli testin päättyessä. Katso tarvittaessa venttiilin asennusohjeet kappaleesta 2.5.16.
U	QX12	Keruupiirin (höyrystinpiirin) pumppu Q8	Q8	Pumpun pitäisi alkaa pyörimään, kun testi kytketään päälle. Katso kierroslukuohjattuja pumppuja koskevat lisäohjeet seuraavasta kappaleesta.
V	QX13	Lauhdutinpiirin pumppu Q9	Q9	Pumpun pitäisi alkaa pyörimään, kun testi kytketään päälle. Katso kierroslukuohjattuja pumppuja koskevat lisäohjeet seuraavasta kappaleesta.

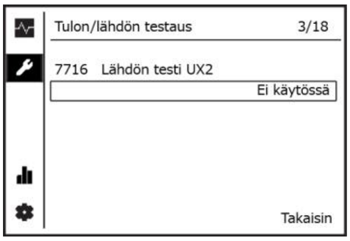
6.4.7.1 Kierroslukuohjattujen pumppujen reletesti

Kierroslukuohjattujen pumppujen testi tehdään laittamalla päälle sekä pumpun QX-lähtö että pumpun viestilähdön testi. Testi lopetetaan valitsemalla reletestin (rivi 7700) toiminnoksi ”ei testiä” ja laittamalla UX-lähdön testin arvoksi ”---”. Muiden UX-viestillä ohjattujen toimilaitteiden testi tehdään vastaavalla tavalla.



Valitse käyttöön se QX-lähtö, johon pumppu on kytketty.





Valitse lisäksi käyttöön pumpun UX-lähdön testi. Valitse käyttöön se UX-lähtö, johon pumppu on kytketty (ks. mallikohtaiset tehdasasetukset ja sähkökuvat). Aseta testiarvoksi esimerkiksi 100, 50 ja 0 %

Taulukko 22. Lauhdutinpiirin kierroslukuohjatun pumpun reletesti

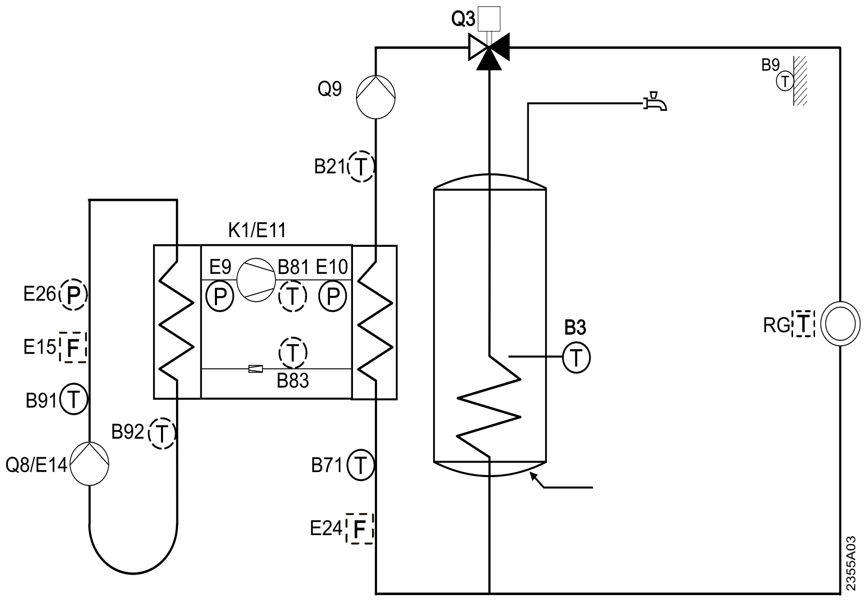
Rivi	Liitin	Lähtö	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
7700	V	QX13	Lauhdutinpiirin pumppu Q9	Q9	Pumpun pitäisi alkaa pyörimään, kun testi kytketään päälle ja riville 7710 valitaan haluttu kierrosluku. Kokeile kierrosluvun säätymistä muuttamalla rivin 7710 asetusarvoa (esimerkiksi 100 %, 50 % ja 0 %).
7710	y	UX1	Lähdön testi UX1	UX1	

Taulukko 23. Keruupiirin kierroslukuohjatun pumpun reletesti

Rivi	Liitin	Lähtö	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
7700	U	QX12	Keruupiirin pumppu Q8	Q8	Pumpun pitäisi alkaa pyörimään, kun testi kytketään päälle ja riville 7716 valitaan haluttu kierrosluku. Kokeile kierrosluvun säätymistä muuttamalla rivin 7716 asetusarvoa (esimerkiksi 100 %, 50 % ja 0 %).
7716	y	UX2	Lähdön testi UX2	UX2	

6.5 Automaation tehdasasetukset

6.5.1 Tehdasasetuksia vastaava putkikytkentä



Kuva 31. Käyttövesivaraaja ja tilojen lämmitys ilman puskurivaraajaa
Käyttövesivaraaja, venttiili Q3 ja anturi B3 ovat laitteen sisäisiä.

6.5.2 Pääohjaimen tulot ja lähdöt

Katso kytkennät sähkökuvista.

VERKKOVIRTALÄHDÖT (LIITTIMISSÄ ISOT KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Lähtö	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
5890	W	QX1	Sähkövastusporras 1 K25	K25	
5891	W	QX2	Sähkövastusporras 2 K26	K26	
5892	X	QX3			
5894	Y	QX4 (ZX4)			
5895	Z	QX5			
5896	Z	QX6	Hälytyslähtö K10	K10	
5897	Q	QX7	(Kompressori 1 K1)	(K1)	Modbus-väylä, invertteri
5898	R	QX8	Vaihtoventtiili Q3	Q3	
5899 (6014)	S	QX9			
5900 (6014)	T	QX10			
5901 (6014)	T	QX11			
5902	U	QX12	Keruupiirin (höyrystinpiirin) pumppu Q8	Q8	
5903	V	QX13	Lauhdutinpiirin pumppu Q9	Q9	
5909	Y	ZX4 (triac)			

Lähdöille Q9, Q10 ja Q11 valitaan toiminto riviltä 6014. Katso kappale 25.

LÄMPÖTILA-ANTURIT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Tulo	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
5930	t	BX1			
5931	u	BX2			
5932	w	BX3			
5933	x	BX4			
5936	f	BX7	(Kuumakaasun lämpötila B81)	(B81)	Modbus-väylä, invertteri
5937	h	BX8	Käyttöveden lämpötila B3	B3	
5938	k	BX9	Ulkolämpötila B9	B9	
5939	n	BX10	Lämpöpumpun menovesi (lauhdutin ulos) B21	B21	
5940 (6014)	p	BX11			
5941	q	BX12	Lämpöpumpun paluuvesi (lauhdutin sisään) B71	B71	
5942	r	BX13	Keruupiiri sisään (höyrystin sisään) B91	B91	
5943	s	BX14	Keruupiiri ulos (höyrystin ulos) B92	B92	

Tulolle BX11 valitaan toiminto riviltä 6014. Katso kappale 25.

VERKKOVIRTATULOT (LIITTIMISSÄ ISOT KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Tulo	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
5980	P	EX1	Sähkölaitoksen esto E6	E6	Käyttökytkin S1
5981		EX1 suunta			
5982	P	EX2			
5983		EX2 suunta			
5984	P	EX3			
5985		EX3 suunta			
5986	P	EX4			
5987		EX4 suunta			
5988	P	EX5	3-vaihevirran valvonta		L1
5989		EX5 suunta	normaalisti kiinni (avautuva kosketin)		
5990	P	EX6	3-vaihevirran valvonta		L2
5991		EX6 suunta	normaalisti kiinni (avautuva kosketin)		
5992	P	EX7	3-vaihevirran valvonta		L3
5993		EX7 suunta	normaalisti kiinni (avautuva kosketin)		
5996	K	EX9	Matalapainekytkin E9	E9	
5997	K	EX10	(Korkeapainekytkin E10)	(E10)	Modbus-väylä, invertteri
5998	Q	EX11	(Kompressorin ylikuorma E11)	(E11)	Modbus-väylä, invertteri
5999		EX9 suunta	normaalisti kiinni (avautuva kosketin)		
6000		EX10 suunta	normaalisti kiinni (avautuva kosketin)		
6001		EX11 suunta	normaalisti kiinni (avautuva kosketin)		

Normaalisti kiinni olevaan koskettimeen tulee jännite, kun lämpöpumppu toimii normaalisti. Normaalisti kiinni olevan koskettimen jännitesyöttö katkeaa (avautuva kosketin) häiriötilanteessa.

SÄÄTÖVIESTIT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Lähtö	Toiminto	Tunnus	Toiminto
6070	z	UX1	Lauhdutinpiirin pumppu Q9	UX1	
6071	z	UX1	Viestilogiikkalähtö UX1	UX1	Käänteinen
6072	z	UX1	Viestilähtö UX1	UX1	PWM
6078	y	UX2	Keruupiirin (höyrystinpiirin) pumppu Q8	UX2	
6079	y	UX2	Viestilogiikkalähtö UX2	UX2	Käänteinen
6080	y	UX2	Viestilähtö UX2	UX2	PWM

PIENJÄNNITETULOT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Tulo	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
5950	e	H1			
5960	e	H3			

6.5.3 Lisäohjaimen tulot ja lähdöt

LÄMPÖTILA-ANTURIT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Tulo	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
7307 (7300)	e	BX21	Imulinjan lämpötila B85	B85	
7308	e	BX22	(Nestelinjan lämpötila B83)	(B83)	Optio

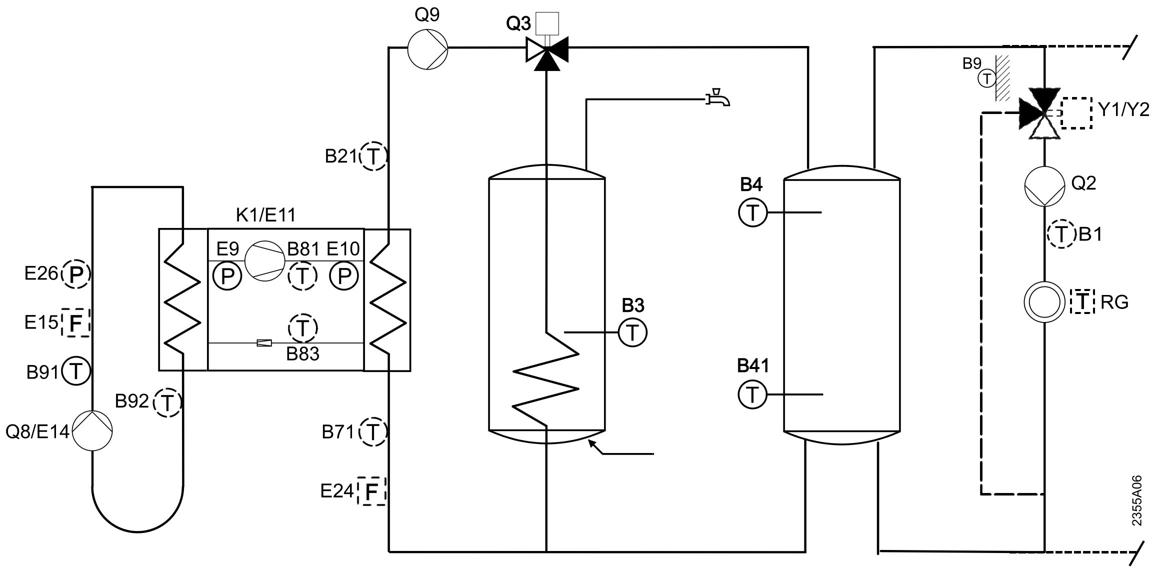
Tulolle BX21 valitaan toiminto riviltä 7300.

PIENJÄNNITETULOT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Tulo	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
7321	g	H21	Imulinjan paine H82	H82	
7331	g	H22	(Nestelinjan paine H83)	(H83)	Optio

SÄÄTÖVIESTIT (LIITTIMISSÄ PIENI KIRJAIN)					
Rivi	Liitin	Lähtö	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
7362	e	WX21	Höyrystimen paisuntaventtiili V81	V81	

6.6 Yleisimmät lisä- ja muutoskytkennät

6.6.1 Ohjattu lämmityspiirin puskurivaraaja ja säätöventtiili



Kuva 32. Käyttövesivaraaja ja tilojen lämmitys puskurivaraajalla.
Käyttövesivaraaja, venttiili Q3 ja anturi B3 ovat laitteen sisäisiä. Anturi B41 ei ole välttämätön.

6.6.1.1 Asetusmuutokset tehdasasetuksiin

Valikko	Rivi	Rivin nimi	Asetusarvo
Lämmityspiiri 1	870	Lisävaraajalla	Kyllä
Konfiguraatio	5930	Anturitulo BX1	Lisävaraajan lämpötila B4
Konfiguraatio	6014	Sekoitusryhmän 1 toiminta	Lämmityspiiri 1

6.6.1.2 Sähkökytkennät

LÄMPÖTILA-ANTURIT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Tulo	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
5930	t	BX1	Lisävaraajan lämpötila B4	B4	Tilojen lämmityspiirin varaaja
5940 (6014)	p	BX11	Lämmityspiiri 1 menovesi B1	B1	Lämmityspiirin 1 menovesiputki

Tulolle BX11 valitaan toiminto riviltä 6014. Katso kappale 25.

VERKKOVIRTALÄHDÖT (LIITTIMISSÄ ISOT KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Lähtö	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
5899 (6014)	S	QX9	Lämmityspiirin 1 pumppu Q2	Q2	
5900 (6014)	T	QX10	Lämmityspiirin 1 venttiili auki Y1	Y1	
5901 (6014)	T	QX11	Lämmityspiirin 1 venttiili kiinni Y2	Y2	

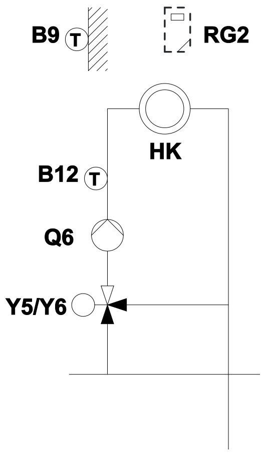
Lähdöille Q9, Q10 ja Q11 valitaan toiminto riviltä 6014. Katso kappale 25.

6.6.1.3 Asentamisessa huomioitavia asioita

Tässä kytkennässä pääohjaimen sekoitusryhmää käytetään lämmityspiirille 1. Jos kytkentään halutaan lisätä toinen sekoitusventtiilillä varustettu lämmityspiiri (lämmityspiiri 2), pääohjaimen rinnalle pitää asentaa lisäohjain.

6.6.2 Lämmityspiiri 2 kolmitieventtiilillä säädettynä

Pääohjaimessa on yksi lämmityspiirin sekoitusventtiilin toimilohko. Cube Inverter+ lämmityspiiri 1 kytketään yleensä suoraan lauhduttimelta lämmityspiiriin, jolloin sekoitusventtiilin toimilohkoa voidaan käyttää lämmityspiirille 2. Lämmityspiiri 2 otetaan käyttöön tekemällä tässä ohjeessa ja sähkökuvissa esitetyt kytkennät sekä kytkemällä lämmityspiiri 2 päälle luvussa 10.4.13 esitetyllä tavalla.



Asetukset

Konfiguraatio > Lämmityspiiri 2 (rivi 5715): On

Konfiguraatio > Rivi 6014 Sekoitusryhmän 1 toiminta: Lämmityspiiri 2

Kytkennät pääohjaimeen

QX10: Y5 lämmityspiirin 2 kolmitieventtiili auki

QX11: Y6 lämmityspiirin 2 kolmitieventtiili kiinni

QX9: Q6 lämmityspiirin 2 kiertopumppu (sulakkeen F7 kautta)

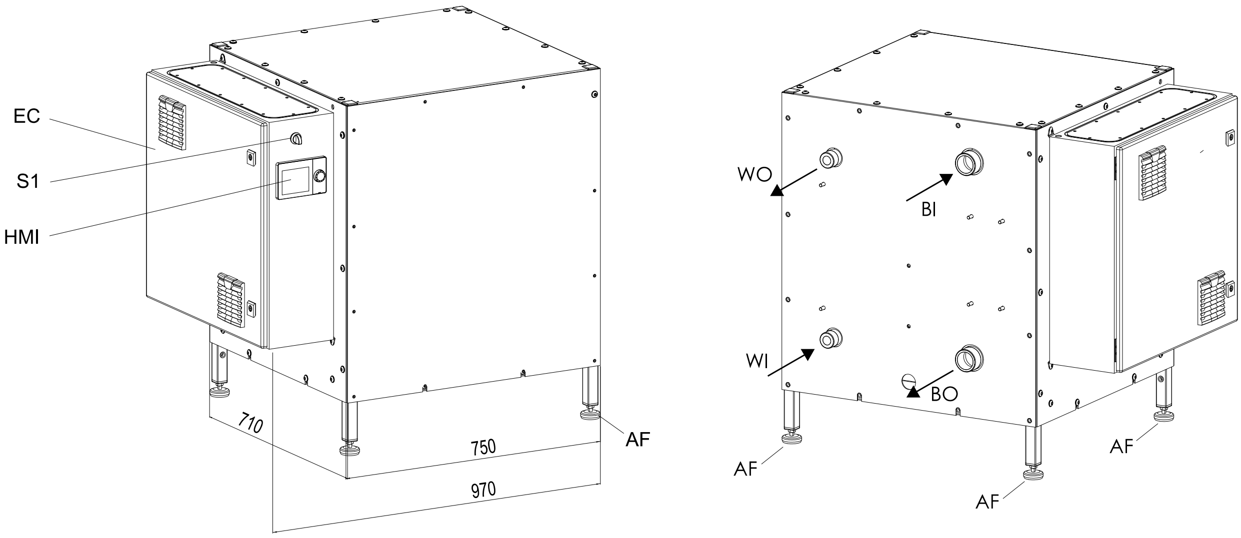
BX11: B12 lämmityspiirin 2 menoveden lämpötila

Kuva 33. Lämmityspiiri 2 kolmitieventtiilillä säädettynä (pääohjaimella)

7 RE 04 28–48

RE 04 on kompressorikoneikosta sekä sähkökeskuksesta muodostuva maalämpöpumppu. Sähkökeskus on vakiona laitteen vasemmalla puolella, mutta sen voi tarvittaessa siirtää laitteen oikealle puolelle. Automaatiossa on tehdasasetuksina käyttövesivaraajasta, lämmityspiirin varaajasta sekä yhdestä 3-tieventtiilillä ohjatusta lämmityspiiristä koostuva ohjelma. Tehdasasetuksia vastaava kytkentä on esitetty kappaleessa 7.5. Automaatio tukee lukuisia muita kytkentöjä, järjestelmiä ja lisävarusteita. Muita järjestelmiä on esitetty tämän ohjeen lopussa sekä erillisissä automaatiota käsittelevissä ohjekirjoissa, jotka ovat ladattavissa Oilonin kotisivuilta.

7.1 Mitat, liitännät ja osat



Kuva 34. RE 04 yhdellä koneikolla 28–48
mitat ovat kuvassa millimetreinä

EC	sähkökeskus
HMI	käyttöpääte
S1	käyttökytkin ON/OFF
AF	säätöjalat (M10, DIN/ISO 17/16 mm)
BI	keruupiiri sisään (höyrystinpiiri sisään)*
BO	keruupiiri ulos (höyrystinpiiri ulos)*
WO	lauhdutinpiiri ulos, lämmitysvesi meno*
WI	lauhdutinpiiri sisään, lämmitysvesi paluu*
COMP	kompressori
HEC	lauhdutin
ESUC	ekonomaiserin imulinja
PSH	korkeapainekytkin
SLV	huoltonippa (1/4" SAE 45°)**
FILDR	suodatinkuivain ja näkölasi
EXVE	ekonomaiserin paisuntaventtiili
EXV	höyrystimen paisuntaventtiili
HOT	kuumakaasulinja
PSL	matalapainekytkin
TEMP	meno- ja paluuvirtauksien lämpötila-anturit
HEE	höyrystin
TS	kuljetustuet (M8, kuusiokanta 13 mm)

* ISO 228 - G 1 1/2 B tai ISO 228 - G 2 B putkikierre eli tavallinen 1 1/4" tai 2" ulkokierre. Kierteen koko riippuu mallista. Katso tarkemmat tiedot teknisistä tiedoista.

**imulinja höyrystimestä, imulinja ekonomaiserista, nestelinja lauhduttimen jälkeen, nestelinja ekonomaiserin jälkeen

7.2 Kytkimet ja sulakkeet

Tunnus	Toiminto	Normaaliasento
1S1	Käyttökytkin ON/OFF	ON
1F1	Kompressorin moottorinsuoja	ON
F3	Ohjaussulake (automaation sulake)	ON
1F4	Lauhdutinpiirin pumpun Q9 sulake	ON
1F5	Höyrystinpiirin pumpun Q8 sulake	ON
F6	Lämmityspiirin 1 pumpun Q2 sulake	ON
F7 (optio)	Lämmityspiirin 2 pumpun Q6 sulake	ON

Kaikki sulakkeet ovat OFF-asennossa tehtaalta toimitettaessa.

7.2.1 Käyttökytkin S1

Käyttökytkimen asennossa 1/ON laite on normaalissa käyttötilassa. Kytkimen asennossa 0/OFF kompressorin käynnistyminen on estetty, mutta lämpöpumpun automaation on toiminnassa. Poikkeuksena tästä on jäätymissuojaus, mikä käynnistää kompressorin lauhdutinpiirin lämpötilan laskiessa alle lämpötilan 5 °C myös kytkimen S1 asennossa 0/OFF. Jos lauhdutinpiirin lämpötila on alle 5 °C, laita tarvittaessa kompressorin moottorinsuoja 1F1 OFF-asentoon.

7.3 Asentaminen

7.3.1 Sähkökytkennät

Katso sähkökytkennät laitteen sähkökuvista. Katso ulkolämpötila-anturin kytkentä kappaleesta 7.3.4.

7.3.2 Kompressorilevyn kuljetustuet

Kompressorilevyssä on kaksi ruuvia kuljetustukena. Ruuvit tulevat laitteen pohjalevyn läpi kompressorialustaan. Ruuvien paikat on merkitty laitteen kuvaan merkinnällä TS. Kuljetustuet irrotetaan ruuvaamalla ne auki laitteen pohjasta. Kuljetustuet pitää irrottaa ennen laitteen käynnistämistä. Kuljetustuissa on M8 kierre ja 13 mm kuusiokanta.

7.3.3 Keruupiirin ja lauhdutinpiirin kytkennät ja pumput

Keruupiirin ja lauhdutinpiirin pumput asennetaan laitteen ulkopuolelle. Lämpöpumpun höyrystin ja lauhdutin kannattaa tarvittaessa liittää verkostoon joustavien kytkentäletkujen kautta. Kytkentäletkut ovat tilattavissa varustepakettina.

7.3.4 Ulkolämpötila-anturi

Lämpöpumpun ulkolämpötila-anturi (anturitunnus B9) toimitetaan lämpöpumpun mukana. Anturin kytkentä on esitetty lämpöpumpun sähkökuvissa.

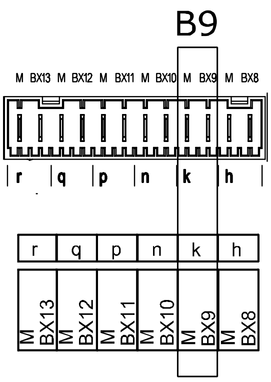
Anturi lämpöpumpun kytketään lämpöpumpun Siemens RVS61.843 säätimen k-liittimeen. Anturin kaapelin toinen johdin kytketään liittimen napaan BX9 ja toinen napaan M (kummin päin vain). Anturin kytkentään tai valmiin kaapelin jatkamiseen käytetään tavallista kaksijohtimista eristettyä kuparikaapelia. Johtimien poikkipinta-ala valitaan oheisesta taulukosta. Vie ohjaimeen asennettava kaapeli sähkökeskuksen sisällä eristettynä ja mahdollisuuksien mukaan sellaisessa kaapelikourussa, jossa ei kulje syöttökaapeleita. Poista kaapelin eriste ja johtimien eriste vasta aivan ohjaimen läheisyydestä.

Asenna anturi ulkona siten, että anturijohdon läpivienti osoittaa alaspäin. Valitse anturin paikka siten, että se mittaa mahdollisimman tarkasti vallitsevaa ulkoilman lämpötilaa. Varmistu, että anturi ei altistu auringon säteilylle tai rakennuksesta tulevalle lämmölle. Anturikotelo on suojattu pölyltä ja vesisuihkulta (IP65, jos johdon liitäntä osoittaa alaspäin), mutta se on silti hyvä asentaa sateelta suojaan. Sopiva sijainti anturille on esimerkiksi varjoisa paikka rakennuksen pohjoisseinällä räystään alla.

Taulukko 24. Ulkoanturin kaapeli

Kaapelin pituus (m)	40	60	80	120
Johtimen poikkipinta-ala (mm^2)	0,50	0,75	1,0	1,5

Katso tarvittaessa lisätietoa kappaleesta 2.9.



Kuva 35. Ulkoanturin liitäntä

7.3.5 Etäyhteyslaite (lisävaruste)

Etäyhteyslaite (OZW672 tai OCI670) kytketään LPB-väylään (MB/DB) sähkökuvien mukaisesti. Alla on esitetty laitteen käyttöönotto pääpiirteissään. Katso tarvittaessa yksityiskohtaiset käyttöönoton ohjeet Oilonin kotisivuilta.

- Mene internetselaimella ClimatixIC pilvipalvelun osoitteeseen www.climatixic.com
- Rekisteröi laite pilvipalveluun käyttämällä laitteen pakkauksesta ja kytkentärasian kannen alta löytyvää rekisteröintikoodia.
- Hae salasana rekisteröitäessä käyttämästäsi sähköpostiosoitteesta.
    - Jos olet jo rekisteröinyt aiemmin toisen laitteen käyttämällä samaa sähköpostiosoiteitetta, laite lisätään automaattisesti jo olemassa olevalle tilillesi.
- Kirjaudu sisään ClimatixIC-pilvipalveluun.
- Syötä haluamasi tiedot sivustolle.
- Parita etäyhteyslaite ja lämpöpumpun ohjain etäyhteyslaitteen asetuksista.
    - Jos etäyhteyslaitteen päällä on lämpöpumpun sarjanumerolla varustettu tarra, tämä vaihe on tehty jo valmiiksi Oilonin tehtaalla.
- Käyttöönotto on valmis. Voit käyttää etäyhteyttä internetselaimella, mobiiliapplikaatiolla tai Siemens ACS tietokoneohjelmalla.
    - Android-sovellus Googlen Play kaupassa: Siemens HomeControl IC (linkki)
    - iOS-sovellus Applen App Storessa: Siemens HomeControl IC (linkki)

7.3.6 Modbus-väylä

Lämpöpumpun automaatioon voi kytkeä Modbus-väylään lisävarusteena saatavan väylämuuntimen avulla (Modbus RTU RS485). Modbus rekisterit ja laitteen käyttöönoton ohjeet ovat ladattavissa Oilonin verkkosivuilta.

7.4 Käyttöönotto

7.4.1 Ennen ensimmäistä käynnistyskertaa

- Varmista ennen ensimmäistä käynnistyskertaa, että
  - putkikytkennät on tehty oikein ja tarkastettu
  - sähkökytkennät on tehty oikein ja tarkastettu
  - kaikista säiliöistä ja putkistosta on yhteys varoventtiiliin ja venttiili toimii
  - järjestelmässä on tarvittavat ilmausventtiilit oikeissa paikoissa
  - järjestelmässä on oikein mitoitetut paisunta-astiat oikeissa paikoissa
  - kaikki putkistot ja varaajat on täytetty ja ilmattu huolellisesti
  - kaikki tarvittavat sulkuventtiilit on avattu
  - yleisiä asennusohjeita on noudatettu (kappale 2)
  - laitekohtaisia asennusohjeita on noudatettu
  - ulkolämpötila-anturi on asennettu
  - käyttöpääte on asennettu
  - muut tarvittavat anturit ja laitteet on asennettu.
- Laita kaikki kytkimet, moottorinsuojat ja sulakkeet OFF-asentoon.

7.4.2 Perusasetukset

Valikko	Rivi	Asetus
Lämmityspiiri 1	720	Lämmityskäyrän kaltevuus (kulmakerroin)
Lämmityspiiri 1	721	Lämmityskäyrän siirto (suuntaissiirto)
Lämmityspiiri 1	730	Kesän/talven lämmitysraja
Lämmityspiiri 1	740	Menoveden minimiasetusarvo (alaraja)
Lämmityspiiri 1	741	Menoveden maksimiasetusarvo (yläraja)

Katso ohjeelliset lämmityspiirien alkuasetukset kappaleesta 11.4.

7.4.3 Automaation ensimmäinen käynnistyskerta

- Laita kaikki kytkimet, moottorinsuojat ja sulakkeet OFF-asentoon.
- Laita ohjaussulake F3 ON-asentoon.
  - Pidä käyttökytkin S1, moottorinsuojat ja muut sulakkeet OFF-asennossa. Näin voit käyttää automaatiota kompressorin ja muiden laitteiden käynnistymättä.
- Odota, että käyttöpääte (näyttö) päivittää tiedot säätimestä.
  - Käy tarvittaessa läpi käyttöönottovalikot (kappale 7.4.6). Käyttönottovalikot on asetettu valmiiksi tehtaalla.
- Tee tarvittaessa putkikytkentää vastaavat asetusmuutokset (kappale 2.13).
- Säädä lämmityspiirin perusasetukset lämmitysjärjestelmään sopiviksi (kappale 7.4.2)
  - Muut lämmityspiirin asetukset ja asetusten toiminnan löydät kappaleesta 11.3.
- Jatka putkiston ilmaamista.
  - Käytä ilmaamisen tarvittaessa apuna reletestiä (kappale 7.4.7).
- Jos olet asentanut ulkoisia toimilaitteita, kuten lämmityspiirin säätöventtiilin, kokeile laitteiden toimivuus ja kytkennät reletestillä (kappale 7.4.7).
- Voit tarvittaessa käyttöönotto- ja huoltotilanteessa ottaa käyttöön ulkolämpötilan simuloinnin Diagnoosi-valikosta (kappale 10.4.7), jolloin laitteen ulkolämpötila-anturin voi ohittaa ja ulkolämpötilan asettaa käsin.

7.4.4 Lämpöpumpun ensimmäinen käynnistyskerta

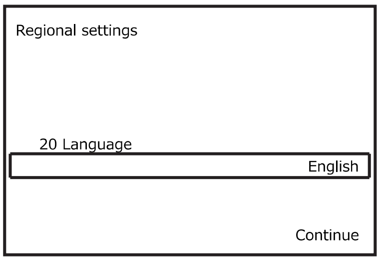
- Laita kaikki moottorinsuojat ja sulakkeet ON-asentoon. Pidä käyttökytkin S1 OFF-asennossa.
    - Laita ensin päälle pumppujen sulakkeet 1F4 ja 1F5, sitten ohjaussulake F3 ja lopuksi kompressorin moottorinsuoja 1F1. Näin pumput ovat varmasti päällä kompressorin käynnistyessä.
    - Laita myös tarvittaessa päälle sulakeet F6 ja F7.
- Nollaa tarvittaessa lämpöpumppu (kappale 10.4.11).
- Laita käyttökytkin S1 ON-asentoon.
- Odota, että kompressori käynnistyy. Keruupiirin ja lauhdutinpiirin pumppu käynnistyvät noin 10…20 sekuntia ennen kompressorin käynnistymistä.
    - Jos joudut käynnistämään kompressorin uudestaan, odota vähintään 5 minuuttia edellisestä käynnistämisestä. Liian tiheä käynnistäminen saattaa rikkoa pehmokäynnistimen.
- Varmistu, että kompressori pyörii oikeaan suuntaan.
    - Jos kompressori pyörii oikeaan suuntaan, käyntiääni on normaali, kuumakaasuputki lämpenee (rivi 8415) sekä korkeapainepuolen paine nousee ja matalapainepuolen paine laskee (kylmäainemittari).
- Jos kompressori pyörii väärään suntaan, pysäytä kompressorin välittömästi kääntämällä kompressorin moottorinsuoja 1F1 OFF-asentoon tai käyttökytkin 1S1 OFF-asentoon.
    - Väärään suuntaan pyörivä kompressori pitää poikkeavaa ääntä, kuumakaasuputki ei lämpene (rivi 8415) eikä imulinjan paine laske ja korkeapainepuolen paine nouse (kylmäainemittari).
    - Jos kompressori pyörii väärään suuntaan, varmistu sähkönsyötön jännitteettömyydestä ja vaihda kahden vaiheen järjestys keskenään lämpöpumpun syöttökaapelissa. Aloita tämän jälkeen käynnistys alusta tämän kappaleen ensimmäisestä kohdasta.
    - Laitteessa on sisäinen vaihevahti, mikä pysäyttää vaihejärjestyksen vuoksi väärään suuntaan pyörivän kompressorin noin 10 sekunnin kuluttua käynnistyksestä.
- Tarkista lämpötilamittauksista, että lauhdutinpiiri alkaa lämmetä ja höyrystinpiiri jäähtyä.

7.4.5 Käyttöönoton jälkeen

- Varmista, että lämmitysvesi kiertää kaikissa tarvittavissa piireissä.
- Varmista, että putkiin ja varaajiin ei ole jäänyt ilmaa ja että painetaso on sopiva.
  - Huomioi myös paisunta-astioiden esipaineen tarkastaminen ja säätäminen.
- Varmista, että lämpötila-anturit näyttävät järkeviä arvoja laitteen käydessä.
- Tarkista lämpötilamittauksista, että lauhdutinpiiri alkaa lämmetä ja höyrystinpiiri jäähtyä.
- Varmista, että lämmityspiirin asetukset ovat lämmitysjärjestelmälle sopivat (kappale 7.4.2)
  - Muut lämmityspiirin asetukset ja asetusten toiminnan löydät kappaleesta 11.3.
  - Jos lämmityspiirissä on erillinen säädin, aseta lämpöpumpun ja lämmityspiirin säätimen lämmityskäyrät vastaamaan toisiaan.
- Varmistu lämpöpumpun automaatioon kytkettyjen toimilatteiden, kuten lämmityspiirin sekoitusventtiilin, oikeasta toiminnasta laitteen käydessä.
- Varmista, että tarkastuspöytäkirjat (sähkökytkennät), käyttöönottopöytäkirja sekä muut tarvittavat asiakirjat on täytetty ja laitettu talteen.
- Varmista, että kaikki tehdyt muutokset on merkitty sähkökuviin, LVI-kuviin ja toimintaselostuksiin.
- Kouluta asiakkaalle perustoiminnot, kuten
  - pääkatkaisijan sijainti ja käyttö
  - lämmityskäyrän säätäminen.

7.4.6 Käyttöönottovalikot

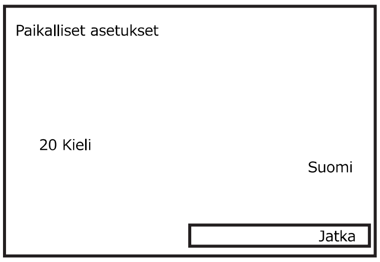
7.4.6.1 Kieli- ja aika



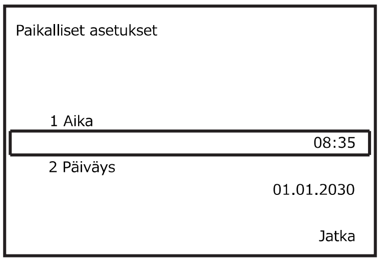
Näytön kielenä on aluksi englanti.



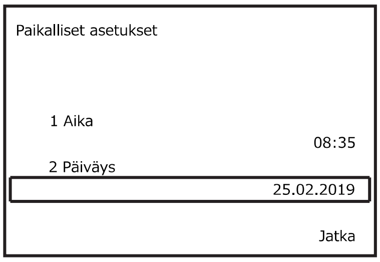
Kielen voi vaihtaa suomeksi ensimmäisessä valintaruudussa.



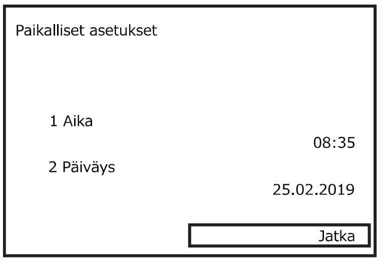
Seuraavalle sivulle siirrytään ruudun oikeasta alareunasta.



Aseta kellonaika.

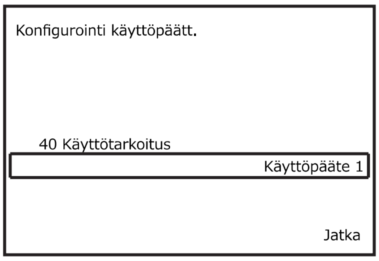


Aseta päivämäärä.

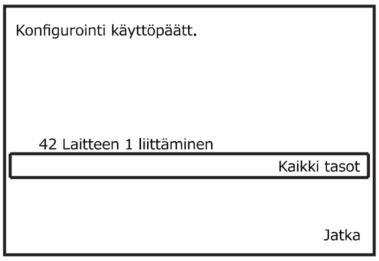


Siirry seuraavalle sivulle.

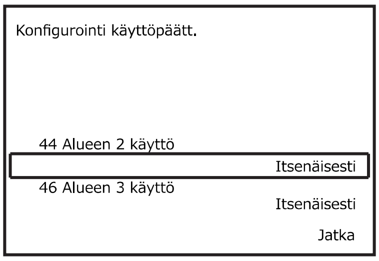
Alla olevissa on esitetty useampiin tapauksiin sellaisenaan sopivat asetukset. Käyttöönottovalikot on asetettu valmiiksi tehtaalla. Käyttöönottovalikoihin pääsee takaisin huoltovalikosta (kappale 10.4.8). Asetusten vaihtoehdot on esitetty yksityiskohtaisesti kappaleesta 10.5.



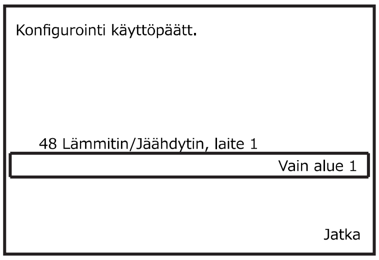
Käyttöpäätteen käyttötarkoitus (järjestysnumero). Valitse "Käyttöpääte 1".



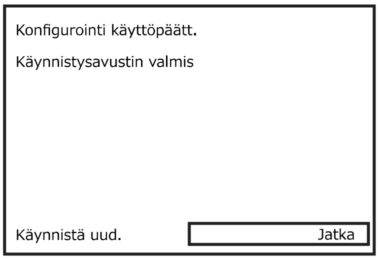
Käyttöpäätteeseen kytketyt lämmityspiirit. Valitse "Kaikki tasot".



Lämmityspiirien 2 ja 3 itsenäiset asetukset. Valitse molempiin "itsenäisesti".



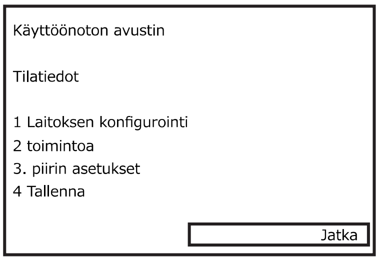
Välikaikaisen käyttötilan muutoksen vaikutus muihin lämmityspiireihin. Valitse "Vain alue 1".



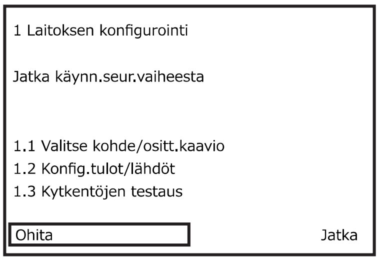
Siirry sivun oikeasta alareunasta pois käyttöönottovalikoista. Valitse ”Jatka”. Odota, että säädin lataa tiedot. Lataaminen kestää muutamia minuutteja.

7.4.6.2 Konfiguraatioasetukset

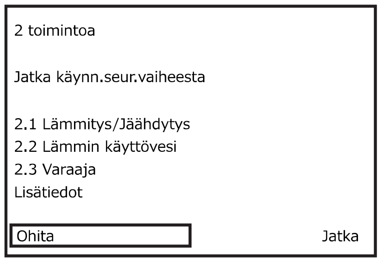
Lämpöpumpun konfiguraatioasetuksia voi muuttaa muiden tapojen lisäksi käyttöönottovalikoiden käyttöönottoavustimen kautta. Avustin käynnistyy ensimmäisellä käynnistyskerralla, jos sitä ei ole valittu pois käytöstä. Avustimen voi myös käynnistää erikseen huoltovalikosta myöhemmin. Lämpöpumpun automaatioon on ajettu tehtaalla valmiiksi yleisimpiin tapauksiin sopivat asetukset eikä käyttöönoton avustinta siten yleensä tarvita. Tehdasasetuksiin mahdollisesti tarvittavat yksittäiset muutokset on yleensä helpompi tehdä myöhemmin varsinaisten asetusvalikoiden kautta. Voit ohittaa käyttöönottoavustimen asetussivut valitsemalla sivun vasemmasta alareunasta "Ohita". Jos valitset vahingossa ”Jatka”, valitse seuraavissa ruuduissa ”Ohita”, kunnes avustimen osio on ohitettu.



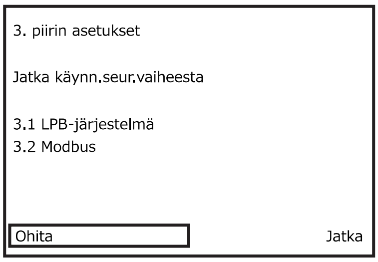
Siirry seuraavalle sivulle.



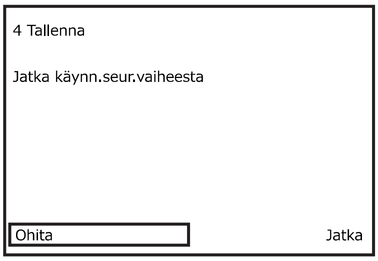
Valitse "Ohita".



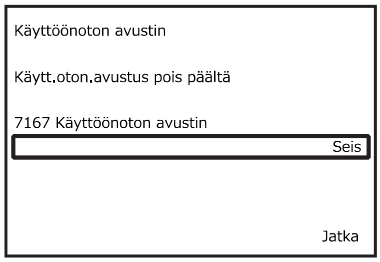
Valitse "Ohita".



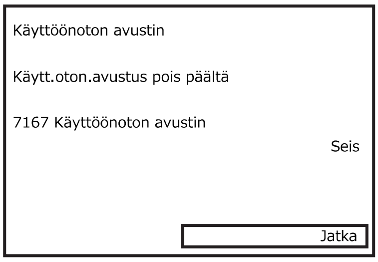
Valitse "Ohita".



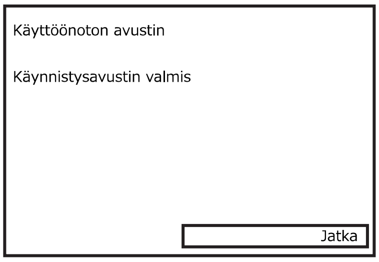
Valitse ”Ohita”.



Valitse asetukseksi ”Seis”.



Valitse ”Jatka”.



Valitse ”Jatka”.

7.4.7 Releetesti

Kokeile tarvittaessa toimilaitteiden toiminta releetestillä ennen kompressorin käynnistämistä. Releetesti tehdään valitsemalla käyttöön haluttu QX-lähtö ja tarvittaessa myös laitteen UX-viestilähtö ja tarkkailemalla toimilaitteen toimintaa. Testi lopetetaan valitsemalla releetestin (rivi 7700) toiminnoksi ”ei testiä”. Nollaa (resetoi) lämpöpumppu releetestin jälkeen riviltä 6711 (kappale 10.4.11).

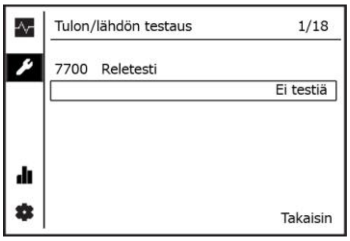
Käytä tarvittaessa releetestiä putkiston ilmaamiseen. Pyöritä kiertopumppuja jaksoittain lyhyitä aikoja releetestillä ja ilmaa ja täytä (paineista) piirejä piiriä näiden lyhyiden käyntikertojen välissä. Vaihda myös tarvittaessa vaihtoventtiilien ja säätöventtiilien asentoa ilmaamisen yhteydessä.

Taulukko 25. Releetesti

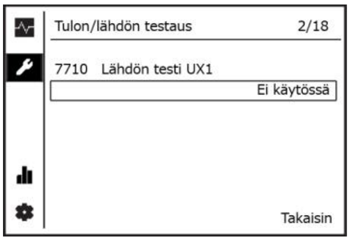
Liitin	Lähtö	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
W	QX1	Sähkövastusporras 1 K25	K25	Pidä sulake F2 OFF-asennossa. Kontaktorin K2 pitäisi kytkeytyä päälle.
W	QX2	Sähkövastusporras 2 K26	K26	Pidä sulake F2 OFF-asennossa. Kontaktorin K3 pitäisi kytkeytyä päälle.
R	QX8	Vaihtoventtiili Q3	Q3	Vaihtoventtiili on asennossa B (building, lämmityspiiri) ennen releetestiä. Virran kytkeminen kääntää venttiilin asentoon A (aqua, käyttövesivaraaja). Venttiili palaa jälleen asentoon B, kun releen testi otetaan pois päältä.
S	QX9	Lämmityspiirin 1 pumppu Q2	Q2	Pumpun pitäisi alkaa pyörimään, kun testi kytketään päälle. Katso tarvittaessa kierroslukuohjattuja pumppuja koskevat lisäohjeet seuraavasta kappaleesta.
T	QX10	Lämmityspiirin 1 venttiili auki Y1	Y1	Varaajalta lämmityspiirin menevä haara aukeaa (lämmityspiiri ottaa lämpöä varaajasta). Testin jälkeen venttiili jää siihen asentoon, jossa se oli testin päättyessä. Katso tarvittaessa venttiilin asennusohjeet kappaleesta 2.5.16.
T	QX11	Lämmityspiirin 1 venttiili kiinni Y2	Y2	Varaajalta lämmityspiirin menevä haara menee kiinni (lämmityspiirin sisäinen kierto). Testin jälkeen venttiili jää siihen asentoon, jossa se oli testin päättyessä. Katso tarvittaessa venttiilin asennusohjeet kappaleesta 2.5.16.
U	QX12	Keruupiirin (höyrystinpiirin) pumppu Q8	Q8	Pumpun pitäisi alkaa pyörimään, kun testi kytketään päälle. Katso kierroslukuohjattuja pumppuja koskevat lisäohjeet seuraavasta kappaleesta.
V	QX13	Lauhdutinpiirin pumppu Q9	Q9	Pumpun pitäisi alkaa pyörimään, kun testi kytketään päälle. Katso kierroslukuohjattuja pumppuja koskevat lisäohjeet seuraavasta kappaleesta.

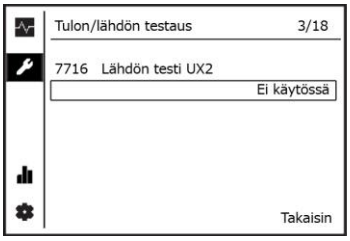
7.4.7.1 Kierroslukuohjattujen pumppujen releetesti

Kierroslukuohjattujen pumppujen testi tehdään laittamalla päälle sekä pumpun QX-lähtö että pumpun viestilähdön testi. Testi lopetetaan valitsemalla reletestin (rivi 7700) toiminnoksi ”ei testiä” ja laittamalla UX-lähdön testin arvoksi ”---”.



Valitse käyttöön se QX-lähtö, johon pumppu on kytketty.





Valitse lisäksi käyttöön pumpun UX-lähdön testi. Valitse käyttöön se UX-lähtö, johon pumppu on kytketty (ks. mallikohtaiset tehdasasetukset ja sähkökuvat). Aseta testiarvoksi esimerkiksi 100, 50 ja 0 %

Taulukko 26. Lauhdutinpiirin kierroslukuohjatun pumpun reletesti

Rivi	Liitin	Lähtö	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
7700	V	QX13	Lauhdutinpiirin pumppu Q9	Q9	Pumpun pitäisi alkaa pyörimään, kun testi kytketään päälle ja riville 7710 valitaan haluttu kierrosluku. Kokeile kierrosluvun säätymistä muuttamalla rivin 7710 asetusarvoa (esimerkiksi 100 %, 50 % ja 0 %).
7710	y	UX1	Lähdön testi UX1	UX1	

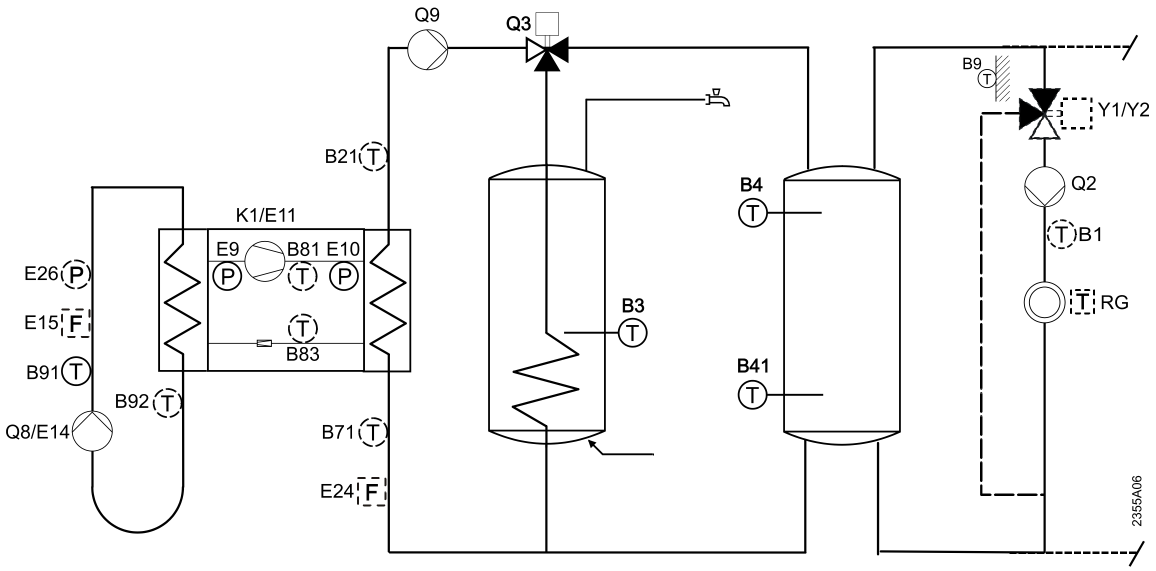
Taulukko 27. Keruupiirin kierroslukuohjatun pumpun reletesti

Rivi	Liitin	Lähtö	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
7700	U	QX12	Keruupiirin pumppu Q8	Q8	Pumpun pitäisi alkaa pyörimään, kun testi kytketään päälle ja riville 7716 valitaan haluttu kierrosluku. Kokeile kierrosluvun säätymistä muuttamalla rivin 7716 asetusarvoa (esimerkiksi 100 %, 50 % ja 0 %).
7716	y	UX2	Lähdön testi UX2	UX2	

7.5 Automaation tehdasasetukset

Laitteen automaatiossa on tehdasasetuksina käyttövesivaraajasta, lämmityspiirin varaajasta sekä yhdestä 3-tieventtiilillä ohjatusta lämmityspiiristä koostuva ohjelma. Automaatio tukee lukuisia muita kytkentöjä, järjestelmiä ja lisävarusteita. Muita järjestelmiä on esitetty tämän ohjeen lopussa sekä erillisissä automaatiota käsittelevissä ohjekirjoissa, jotka ovat ladattavissa Oilonin kotisivuilta.

7.5.1 Tehdasasetuksia vastaava putkikytkentä



Kuva 36. Käyttövesivaraaja ja tilojen lämmitys puskurivaraajalla.
Anturi B41 ei ole välttämätön.

7.5.1.1 Pääohjaimen tulot ja lähdöt

VERKKOVIRTALÄHDÖT (LIITTIMISSÄ ISOT KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Lähtö	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
5890	W	QX1			
5891	W	QX2			
5892	X	QX3	Kampikammion lämmitin K40	K40	
5894	Y	QX4 (ZX4)			
5895	Z	QX5			
5896	Z	QX6	Hälytyslähtö K10	K10	
5897	Q	QX7	Kompressori 1 K1	K1	Sulake 1F1
5898	R	QX8	Vaihtoventtiili Q3	Q3	
5899 (6014)	S	QX9	Lämmityspiirin 1 pumppu Q2	Q2	Sulake 1F6
5900 (6014)	T	QX10	Lämmityspiirin 1 venttiili auki Y1	Y1	
5901 (6014)	T	QX11	Lämmityspiirin 1 venttiili kiinni Y2	Y2	
5902	U	QX12	Keruupiirin (höyrystinpiirin) pumppu Q8	Q8	Sulake 1F5
5903	V	QX13	Lauhdutinpiirin pumppu Q9	Q9	Sulake 1F4
5909	Y	ZX4 (triac)			

Lähdöille Q9, Q10 ja Q11 valitaan toiminto riviltä 6014. Katso kappale 25.

LÄMPÖTILA-ANTURIT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Tulo	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
5930	t	BX1	Lisävaraajan lämpötila B4	B4	
5931	u	BX2			
5932	w	BX3			
5933	x	BX4			
5936	f	BX7	Kuumakaasun lämpötila B81	B81	
5937	h	BX8	Käyttöveden lämpötila B3	B3	
5938	k	BX9	Ulkolämpötila B9	B9	
5939	n	BX10	Lämpöpumpun menovesi (lauhdutin ulos) B21	B21	
5940 (6014)	p	BX11	Lämmityspiiri 1 menovesi B1	B1	
5941	q	BX12	Lämpöpumpun paluuvesi (lauhdutin sisään) B71	B71	
5942	r	BX13	Keruupiiri sisään (höyrystin sisään) B91	B91	
5943	s	BX14	Keruupiiri ulos (höyrystin ulos) B92	B92	

Tulolle BX11 valitaan toiminto riviltä 6014. Katso kappale 25.

VERKKOVIRTATULOT (LIITTIMISSÄ ISOT KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Tulo	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
5980	P	EX1	Sähkölaitoksen esto E6	E6	Käyttökytkin S1
5981		EX1 suunta			
5982	P	EX2			
5983		EX2 suunta			
5984	P	EX3			
5985		EX3 suunta			
5986	P	EX4			
5987		EX4 suunta			
5988	P	EX5	3-vaihevirran valvonta		L1
5989		EX5 suunta	normaalisti kiinni (avautuva kosketin)		
5990	P	EX6	3-vaihevirran valvonta		L2
5991		EX6 suunta	normaalisti kiinni (avautuva kosketin)		
5992	P	EX7	3-vaihevirran valvonta		L3
5993		EX7 suunta	normaalisti kiinni (avautuva kosketin)		
5996	K	EX9	Matalapainekytkin E9	E9	
5997	K	EX10	Korkeapainekytkin E10	E10	
5998	Q	EX11	Kompressorin ylikuorma E11	E11	
5999		EX9 suunta	normaalisti kiinni (avautuva kosketin)		
6000		EX10 suunta	normaalisti kiinni (avautuva kosketin)		
6001		EX11 suunta	normaalisti kiinni (avautuva kosketin)		

Normaalisti kiinni olevaan koskettimeen tulee jännite, kun lämpöpumppu toimii normaalisti. Normaalisti kiinni olevan koskettimen jännitesyöttö katkeaa (avautuva kosketin) häiriötilanteessa.

SÄÄTÖVIESTIT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Lähtö	Toiminto	Tunnus	Toiminto
6070	z	UX1	Lauhdutinpiirin pumppu Q9	UX1	
6071	z	UX1	Viestilogiikkalähtö UX1	UX1	Standardi
6072	z	UX1	Viestilähtö UX1	UX1	0…10 V
6078	y	UX2	Keruupiirin (höyrystinpiirin) pumppu Q8	UX2	
6079	y	UX2	Viestilogiikkalähtö UX2	UX2	Standardi
6080	y	UX2	Viestilähtö UX2	UX2	0…10 V

Muuta säätöviestit tarvittaessa käytössä olevien pumppujen mukaisiksi.

PIENJÄNNITETULOT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Tulo	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
5950	e	H1			
5960	e	H3			

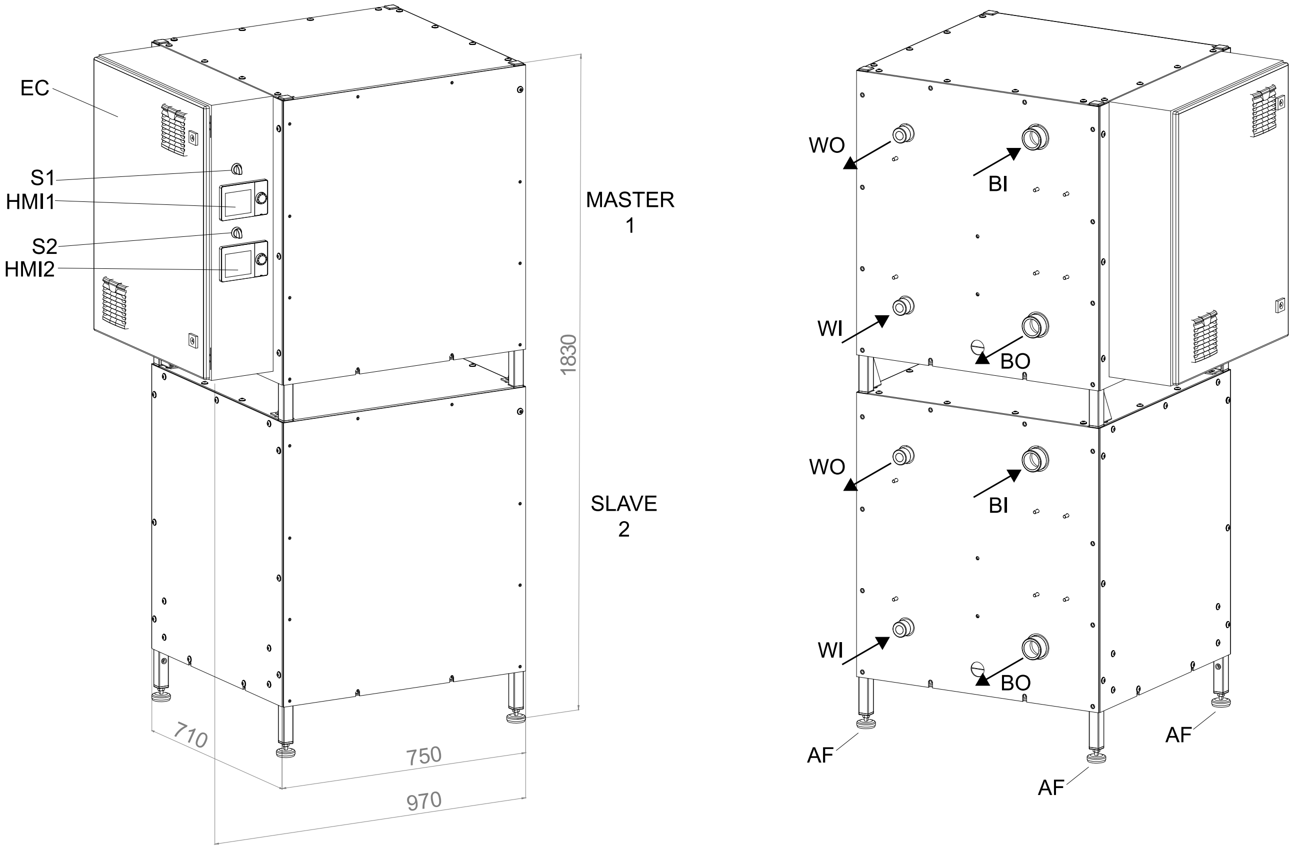
8 RE 04 56–96

RE 04 kahdesta kompressorikoneikosta sekä sähkökeskuksesta muodostuva maalämpöpumppu. Sähkökeskus on vakiona laitteen vasemmalla puolella, mutta sen voi tarvittaessa siirtää laitteen oikealle puolelle.

Laitteen koneikkoja voi käyttää yhdessä tai erillään. Automaatiossa on oma erillinen ohjain ja sähkökytkennät molemmille koneikoille. Jos koneikkoja käytetään erillään, toimivat molemmat koneikot toisistaan riippumattomina yksiköinä. Tällöin molemmat koneikot kytketään kuten erilliset koneikot ja molempien koneikkojen automaatiossa on yksittäisen koneikon asetukset (kappale 5).

Yhteiskäytössä koneikkojen automaatiot yhdistetään toisiinsa. Kahden koneikon RE vakiotoimituksissa koneikkojen automaatio on yhdistetty yhteiskäyttöön, kaskadiksi (kappale 20). Kaskadijärjestelmässä toinen automaation ohjaimista toimii järjestelmää ohjaava master-ohjaimena ja toinen sen alaisuudessa slave-ohjaimena. Päällekkäin pinotuissa koneikoissa ylempi koneikko on master-koneikko ja alempi slave-koneikko.

8.1 Mitat, liitännät ja osat



Kuva 37. RE 04 kahdella koneikolla 56–96
Katso kylmäainepiirin osat yhden koneikon version kuvasta (Kuva 34).

HMI1	käyttöpääte, master
HMI2	käyttöpääte, slave
S1	ylemmän (master) koneikon käyttökytkin (on/off)
S2	alemman (slave) koneikon käyttökytkin (on/off)
EC	sähkökeskus
AF	säätöjalat (M10, DIN/ISO 17/16 mm)
ECL	sähkökeskuksen kannen lukitus
BI	keruupiiri sisään (höyrystinpiiri sisään)*
BO	keruupiiri ulos (höyrystinpiiri ulos)*
WO	lauhdutinpiiri ulos, lämmitysvesi meno*
WI	lauhdutinpiiri sisään, lämmitysvesi paluu*

8.2 Kytkimet ja sulakkeet

Tunnus	Toiminto	Normaaliasento
F3	Ohjaussulake (automaation sulake)	ON
S1	Käyttökytkin ON/OFF, ylempi koneikko	ON
S2	Käyttökytkin ON/OFF, alempi koneikko	ON
1F1	Kompressorin moottorinsuoja, ylempi koneikko	ON
2F1	Kompressorin moottorinsuoja, alempi koneikko	ON
1F4	Lauhdutinpiirin pumpun Q9 sulake, ylempi koneikko	ON
1F5	Höyrystinpiirin pumpun Q8 sulake, ylempi koneikko	ON
2F4	Lauhdutinpiirin pumpun Q9 sulake, alempi koneikko	ON
2F5	Höyrystinpiirin pumpun Q8 sulake, alempi koneikko	ON
F6	Lämmityspiirin 1 pumpun Q2 sulake	ON
F7 (optio)	Lämmityspiirin 2 pumpun Q6 sulake	ON

Kaikki sulakkeet ovat OFF-asennossa tehtaalta toimitettaessa.

8.2.1 Käyttökytkin S1 ja S2

Käyttökytkimen asennossa 1/ON laite on normaalissa käyttötilassa. Kytkimen asennossa 0/OFF kompressorin käynnistyminen on estetty, mutta lämpöpumpun automaation on toiminnassa. Poikkeuksena tästä on jäätymissuojaus, mikä käynnistää sähkövastukset ja kompressorin lauhdutinpiirin lämpötilan laskiessa alle lämpötilan 5 °C myös kytkimen asennossa 0/OFF. Jos lauhdutinpiirin lämpötila on alle 5 °C, laita tarvittaessa kompressorien moottorinsuojat 1F1 ja 2F1 OFF-asentoon.

Käyttökytkin S1 pysäyttää ylemmän kompressorikoneikon (master) ja käyttökytkin S2 alemman kompressorikoneikon (slave).

8.3 Asentaminen

8.3.1 Sähkökytkennät

Katso sähkökytkennät laitteen sähkökuvista. Katso ulkolämpötila-anturin kytkentä kappaleesta 7.3.4.

8.3.2 Kompressorilevyn kuljetustuet

Kompressorilevyssä on kaksi ruuvia kuljetustukena. Ruuvit tulevat laitteen pohjalevyn läpi kompressorialustaan. Ruuvien paikat on merkitty laitteen kuvaan merkinnällä TS. Kuljetustuet irrotetaan ruuvaamalla ne auki laitteen pohjasta. Kuljetustuet pitää irrottaa ennen laitteen käynnistämistä. Kuljetustuissa on M8 kierre ja 13 mm kuusiokanta.

8.3.3 Keruupiirin ja lauhdutinpiirin kytkennät ja pumput

Keruupiirin ja lauhdutinpiirin pumput asennetaan laitteen ulkopuolelle. Lämpöpumpun höyrystin ja lauhdutin kannattaa tarvittaessa liittää verkostoon joustavien kytkentäletkujen kautta. Kytkentäletkut ovat tilattavissa valmiina varustepakettina.

8.3.4 Kaskadin yhteinen menovesianturi B10

Kaskadijärjestelmää ohjataan yhteisellä menovesianturilla B10. Anturi sijoitetaan lauhduttimelta lähtevään menovesilinjaan viimeisen lämpöpumpun jälkeen. Anturin paikka on esitetty kaskadin kytkentäkuvassa kappaleessa 8.5.2 sekä kaskadin automaatiota käsittelevässä kappaleessa 20. Anturi B10 kytketään aina järjestelmän master-ohjaimeen. Asenna anturi putkistoon kappaleessa 2.9.2 esitettyjä ohjeita noudattaen.

8.3.5 Ulkolämpötila-anturi

Lämpöpumpun ulkolämpötila-anturi (anturitunnus B9) toimitetaan lämpöpumpun mukana. Anturin kytkentä on esitetty lämpöpumpun sähkökuvissa.

Anturi lämpöpumpun kytketään lämpöpumpun Siemens RVS61.843 säätimen k-liittimeen. Anturin kaapelin toinen johdin kytketään liittimen napaan BX9 ja toinen napaan M (kummin päin vain). Kaskadijärjestelmässä anturi kytketään oletusarvoisesti master-ohjaimeen.

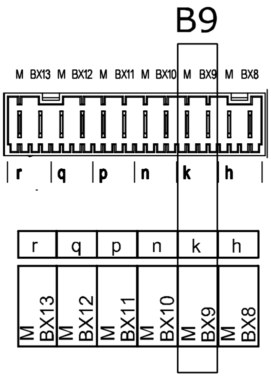
Anturin kytkentään tai valmiin kaapelin jatkamiseen käytetään tavallista kaksijohtimista eristettyä kuparikaapelia. Johtimien poikkipinta-ala valitaan oheisesta taulukosta. Vie ohjaimeen asennettava kaapeli sähkökeskuksen sisällä eristettynä ja mahdollisuuksien mukaan sellaisessa kaapelikourussa, jossa ei kulje syöttökaapeleita. Poista kaapelin eriste ja johtimien eriste vasta aivan ohjaimen läheisyydestä.

Asenna anturi ulkona siten, että anturijohdon läpivienti osoittaa alaspäin. Valitse anturin paikka siten, että se mittaa mahdollisimman tarkasti vallitsevaa ulkoilman lämpötilaa. Varmistu, että anturi ei altistu auringon säteilylle tai rakennuksesta tulevalle lämmölle. Anturikotelo on suojattu pölyltä ja vesisuihkulta (IP65, jos johdon liitäntä osoittaa alaspäin), mutta se on silti hyvä asentaa sateelta suojaan. Sopiva sijainti anturille on esimerkiksi varjoisa paikka rakennuksen pohjoisseinällä räystään alla.

Taulukko 28. Ulkoanturin kaapeli

Kaapelin pituus (m)	40	60	80	120
Johtimen poikkipinta-ala (mm^2)	0,50	0,75	1,0	1,5

Katso tarvittaessa lisätietoa kappaleesta 2.9.



Kuva 38. Ulkoanturin liitäntä

8.3.6 Etäyhteyslaite (lisävaruste)

Etäyhteyslaite (OZW672 tai OCI670) kytketään LPB-väylään (MB/DB) sähkökuvien mukaisesti. Lämpöpumppujen ohjaimet on kytketty samaan väylään kaskadikytkennässä. Alla on esitetty laitteen käyttöönotto pääpiirteissään. Katso tarvittaessa yksityiskohtaiset käyttöönoton ohjeet Oilonin kotisivuilta.

- Mene internetselaimella ClimatixIC pilvipalvelun osoitteeseen www.climatixic.com
- Rekisteröi laite pilvipalveluun käyttämällä laitteen pakkauksesta ja kytkentärasian kannen alta löytyvää rekisteröintikoodia.
- Hae salasana rekisteröitäessä käyttämästäsi sähköpostiosoitteesta.
    - Jos olet jo rekisteröinyt aiemmin toisen laitteen käyttämällä samaa sähköpostiosoiteitetta, laite lisätään automaattisesti jo olemassa olevalle tilillesi.
- Kirjaudu sisään ClimatixIC-pilvipalveluun.
- Syötä haluamasi tiedot sivustolle.
- Parita etäyhteyslaite ja lämpöpumpun ohjain etäyhteyslaitteen asetuksista.
    - Jos etäyhteyslaitteen päällä on lämpöpumpun sarjanumerolla varustettu tarra, tämä vaihe on tehty jo valmiiksi Oilonin tehtaalla.
- Käyttöönotto on valmis. Voit käyttää etäyhteyttä internetselaimella, mobiiliapplikaatiolla tai Siemens ACS tietokoneohjelmalla.
    - Android-sovellus Googlen Play kaupassa: Siemens HomeControl IC (linkki)
    - iOS-sovellus Applen App Storessa: Siemens HomeControl IC (linkki)

8.3.7 Modbus-väylä

Lämpöpumpun automaatioon voi kytkeä Modbus-väylään lisävarusteena saatavan väylämuuntimen avulla (Modbus RTU RS485). Modbus rekisterit ja laitteen käyttöönoton ohjeet ovat ladattavissa Oilonin verkkosivuilta. Väylämuunnin asennetaan molempiin ohjaimiin (master ja slave -ohjaimiin).

8.4 Käyttöönotto

8.4.1 Ennen ensimmäistä käynnistyskertaa

- Varmista ennen ensimmäistä käynnistyskertaa, että
  - putkikytkennät on tehty oikein ja tarkastettu
  - sähkökytkennät on tehty oikein ja tarkastettu
  - kaikista säiliöistä ja putkistosta on yhteys varoventtiiliin ja venttiili toimii
  - järjestelmässä on tarvittavat ilmausventtiilit oikeissa paikoissa
  - järjestelmässä on oikein mitoitetut paisunta-astiat oikeissa paikoissa
  - kaikki putkistot ja varaajat on täytetty ja ilmattu huolellisesti
  - kaikki tarvittavat sulkuventtiilit on avattu
  - yleisiä asennusohjeita on noudatettu (kappale 2)
  - laitekohtaisia asennusohjeita on noudatettu
  - ulkolämpötila-anturi on asennettu
  - käyttöpääte on asennettu
  - muut tarvittavat anturit ja laitteet on asennettu.
- Laita kaikki kytkimet, moottorinsuojat ja sulakkeet OFF-asentoon.

8.4.2 Perusasetukset

Valikko	Rivi	Asetus
Lämmityspiiri 1	721	Lämmityskäyrän siirto (suuntaissiirto)
Lämmityspiiri 1	730	Kesän/talven lämmitysraja
Lämmityspiiri 1	740	Menoveden minimiasetusarvo (alaraja)
Lämmityspiiri 1	741	Menoveden maksimiasetusarvo (yläraja)

Katso ohjeelliset lämmityspiirien alkuasetukset kappaleesta 11.4.

8.4.3 Automaation ensimmäinen käynnistyskerta

- Laita kaikki kytkimet, moottorinsuojat ja sulakkeet OFF-asentoon.
- Laita ohjaussulake F3 ON-asentoon.
    - Pidä käyttökytkimet, moottorinsuojat ja muut sulakkeet OFF-asennossa. Näin voit käyttää automaatiota kompressorin ja muiden laitteiden käynnistymättä.
- Odota, että käyttöpääteet (näytöt) päivittävät tiedot säätimestä.
    - Käy tarvittaessa läpi käyttöönottovalikot (kappale 8.4.6). Käyttönottovalikot on asetettu valmiiksi tehtaalla.
- Tee tarvittaessa putkikytkentää vastaavat asetusmuutokset (kappale 2.13).
- Säädä lämmityspiirin perusasetukset lämmitysjärjestelmään sopiviksi (kappale 8.4.2)
    - Muut lämmityspiirin asetukset ja asetusten toiminnan löydät kappaleesta 11.3.
- Jatka putkiston ilmaamista.
    - Käytä ilmaamisen tarvittaessa apuna reletestiä (kappale 8.4.7).
- Jos olet asentanut ulkoisia toimilaitteita, kuten lämmityspiirin säätöventtiilin, kokeile laitteiden toimivuus ja kytkennät reletestillä (kappale 8.4.7).
- Voit tarvittaessa käyttöönotto- ja huoltotilanteessa ottaa käyttöön ulkolämpötilan simuloinnin Diagnoosi-valikosta (kappale 10.4.7), jolloin laitteen ulkolämpötila-anturin voi ohittaa ja ulkolämpötilan asettaa käsin.

8.4.4 Lämpöpumpun ensimmäinen käynnistyskerta

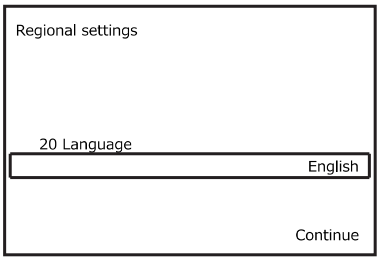
- Laita kaikki moottorinsuojat ja sulakkeet ON-asentoon. Pidä käyttökytkimet OFF-asennossa.
    - Laita ensin päälle pumppujen sulakkeet, sitten ohjaussulake F3 ja lopuksi kompressorin moottorinsuojat. Näin pumput ovat varmasti päällä kompressorin käynnistyessä.
    - Laita myös tarvittaessa päälle sulakeet F6 ja F7.
- Nollaa lämpöpumppu (kappale 10.4.11).
- Laita ylemmän kompressorikoneikon käyttökytkin S1 ON-asentoon.
- Odota, että kompressori käynnistyy. Keruupiirin ja lauhdutinpiirin pumppu käynnistyvät noin 10…20 sekuntia ennen kompressorin käynnistymistä.
    - Jos joudut käynnistämään kompressorin uudestaan, odota vähintään 5 minuuttia edellisestä käynnistämisestä. Liian tiheä käynnistäminen saattaa rikkoa pehmokäynnistimen.
- Varmistu, että kompressori pyörii oikeaan suuntaan.
    - Jos kompressori pyörii oikeaan suuntaan, käyntiääni on normaali, kuumakaasuputki lämpenee (rivi 8415) sekä korkeapainepuolen paine nousee ja matalapainepuolen paine laskee (kylmäainemittari).
- Jos kompressori pyörii väärään suntaan, pysäytä kompressorin välittömästi kääntämällä kompressorin moottorinsuoja 1F1 OFF-asentoon tai käyttökytkin S1 OFF-asentoon.
    - Väärään suuntaan pyörivä kompressori pitää poikkeavaa ääntä, kuumakaasuputki ei lämpene (rivi 8415) eikä imulinjan paine laske ja korkeapainepuolen paine nouse (kylmäainemittari).
    - Jos kompressori pyörii väärään suuntaan, varmistu sähkönsyötön jännitteettömyydestä ja vaihda kahden vaiheen järjestys keskenään lämpöpumpun syöttökaapelissa. Aloita tämän jälkeen käynnistys alusta tämän kappaleen ensimmäisestä kohdasta.
    - Laitteessa on sisäinen vaihevahti, mikä pysäyttää vaihejärjestyksen vuoksi väärään suuntaan pyörivän kompressorin noin 10 sekunnin kuluttua käynnistyksestä.
- Tarkista lämpötilamittauksista, että lauhdutinpiiri alkaa lämmetä ja höyrystinpiiri jäähtyä.
- Laita seuraavaksi alemman koneikon käyttökytkin S2 ON-asentoon.
- Odota, että alempi kompressori käynnistyy.
    - Kompressori käynnistyy viiveellä järjestelemän lämmöntarpeesta riippuen. Käytä tarvittaessa ulkolämpötilan simulointia ja säädä kaskadin viiveaikaa ja asteminuutteja pienemmälle kompressorin käynnistymisen nopeuttamiseksi. Palauta asetukset käyttöönoton jälkeen.
- Varmistu kompressorin oikeasta pyörimissuunnasta ylemmän kompressorin tavoin.

8.4.5 Käyttöönoton jälkeen

- Varmista, että lämmitysvesi kiertää kaikissa tarvittavissa piireissä.
- Varmista, että putkiin ja varaajiin ei ole jäänyt ilmaa ja että painetaso on sopiva.
    - Huomioi myös paisunta-astioiden esipaineen tarkastaminen ja säätäminen.
- Varmista, että lämpötila-anturit näyttävät järkeviä arvoja laitteen käydessä.
- Tarkista lämpötilamittauksista, että lauhdutinpiiri alkaa lämmetä ja höyrystinpiiri jäähtyä.
- Varmista, että lämmityspiirin asetukset ovat lämmitysjärjestelmälle sopivat (kappale 8.4.2)
    - Muut lämmityspiirin asetukset ja asetusten toiminnan löydät kappaleesta 11.3.
    - Jos lämmityspiirissä on erillinen säädin, aseta lämpöpumpun ja lämmityspiirin säätimen lämmityskäyrät vastaamaan toisiaan.
- Varmistu lämpöpumpun automaatioon kytkettyjen toimilatteiden, kuten lämmityspiirin sekoitusventtiilin, oikeasta toiminnasta laitteen käydessä.
- Varmista, että tarkastuspöytäkirjat (sähkökytkennät), käyttöönottopöytäkirja sekä muut tarvittavat asiakirjat on täytetty ja laitettu talteen.
- Varmista, että kaikki tehdyt muutokset on merkitty sähkökuviin, LVI-kuviin ja toimintaselostuksiin.
- Kouluta asiakkaalle perustoiminnot, kuten
    - pääkatkaisijan sijainti ja käyttö
    - lämmityskäyrän säätäminen.

8.4.6 Käyttöönottovalikot

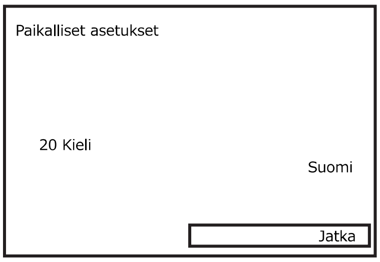
8.4.6.1 Kieli- ja aika



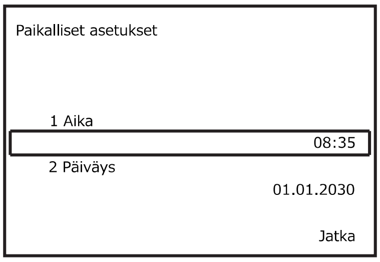
Näytön kielenä on aluksi englanti.



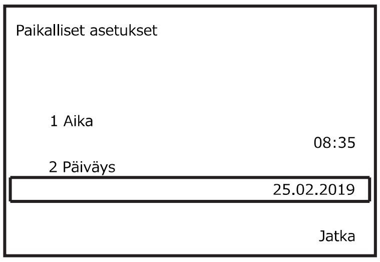
Kielen voi vaihtaa suomeksi ensimmäisessä valintaruudussa.



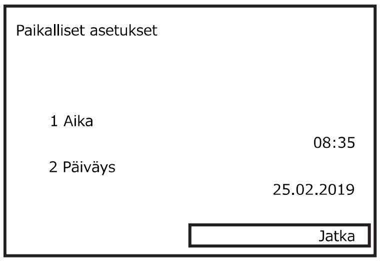
Seuraavalle sivulle siirrytään ruudun oikeasta alareunasta.



Aseta kellonaika.

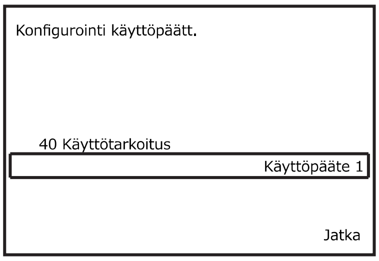


Aseta päivämäärä.

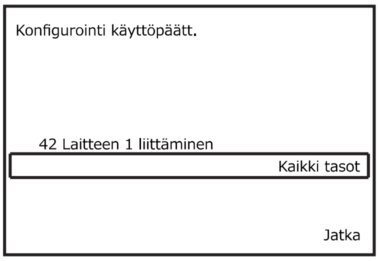


Siirry seuraavalle sivulle.

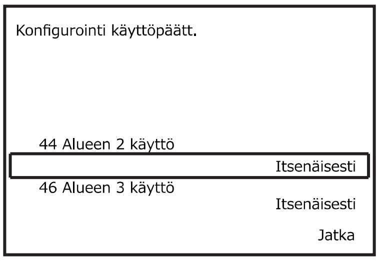
Alla olevissa on esitetty useampiin tapauksiin sellaisenaan sopivat asetukset. Käyttöönottovalikot on asetettu valmiiksi tehtaalla. Käyttöönottovalikoihin pääsee takaisin huoltovalikosta (kappale 10.4.8). Asetusten vaihtoehdot on esitetty yksityiskohtaisesti kappaleesta 10.5.



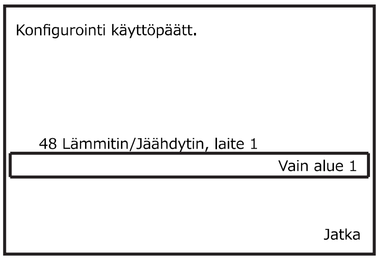
Käyttöpäätteen käyttötarkoitus (järjestysnumero). Valitse "Käyttöpääte 1".



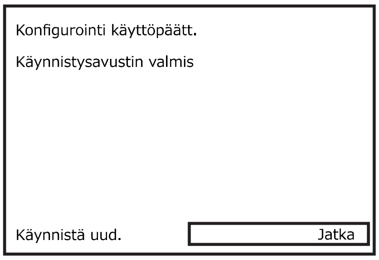
Käyttöpääteeseen kytketyt lämmityspiirit. Valitse "Kaikki tasot".



Lämmityspiirien 2 ja 3 itsenäiset asetukset. Valitse molempiin "itsenäisesti".



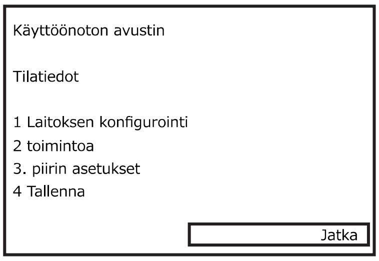
Välikaikaisen käyttötilan muutoksen vaikutus muihin lämmityspiireihin. Valitse "Vain alue 1".



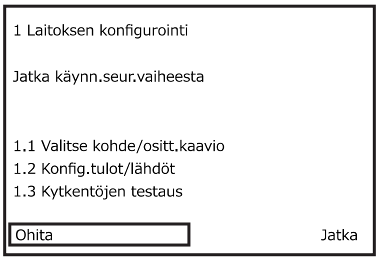
Siirry sivun oikeasta alareunasta pois käyttöönottovalikoista. Valitse ”Jatka”. Odota, että säädin lataa tiedot. Lataaminen kestää muutamia minuutteja.

8.4.6.2 Konfiguraatioasetukset

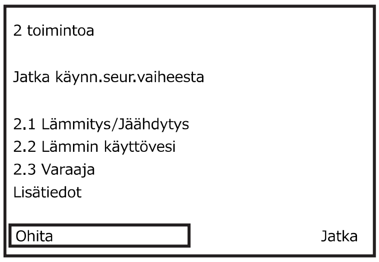
Lämpöpumpun konfiguraatioasetuksia voi muuttaa muiden tapojen lisäksi käyttöönottovalikoiden käyttöönottoavustimen kautta. Avustin käynnistyy ensimmäisellä käynnistyskerralla, jos sitä ei ole valittu pois käytöstä. Avustimen voi myös käynnistää erikseen huoltovalikosta myöhemmin. Lämpöpumpun automaatioon on ajettu tehtaalla valmiiksi yleisimpiin tapauksiin sopivat asetukset eikä käyttöönoton avustinta siten yleensä tarvita. Tehdasasetuksiin mahdollisesti tarvittavat yksittäiset muutokset on yleensä helpompi tehdä myöhemmin varsinaisten asetusvalikoiden kautta. Voit ohittaa käyttöönottoavustimen asetussivut valitsemalla sivun vasemmasta alareunasta "Ohita". Jos valitset vahingossa ”Jatka”, valitse seuraavissa ruuduissa ”Ohita”, kunnes avustimen osio on ohitettu.



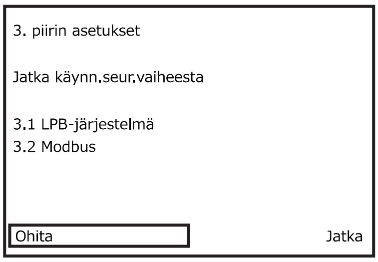
Siirry seuraavalle sivulle.



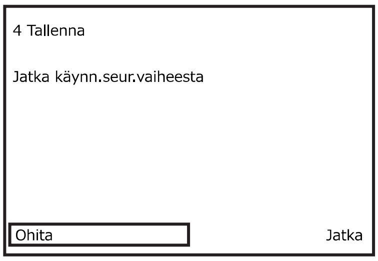
Valitse "Ohita".



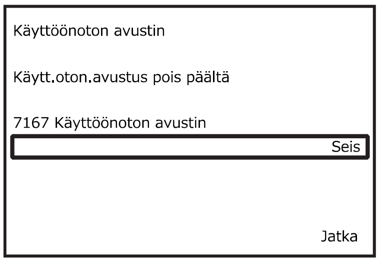
Valitse "Ohita".



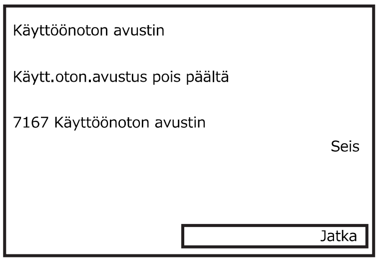
Valitse "Ohita".



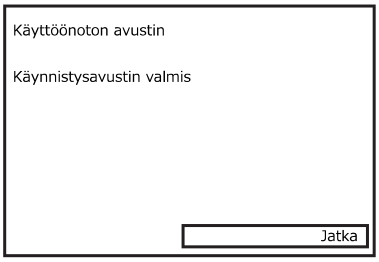
Valitse ”Ohita”.



Valitse asetukseksi ”Seis”.



Valitse ”Jatka”.



Valitse ”Jatka”.

8.4.7 Releteesti

Kokeile tarvittaessa toimilaitteiden toiminta reletestillä ennen kompressorin käynnistämistä. Reletesti tehdään valitsemalla käyttöön haluttu QX-lähtö ja tarvittaessa myös laitteen UX-viestilähtö ja tarkkailemalla toimilaitteen toimintaa. Testi lopetetaan valitsemalla reletestin (rivi 7700) toiminnoksi ”ei testiä”. Nollaa (resetoi) lämpöpumppu reletestin jälkeen riviltä 6711 (kappale 10.4.11).

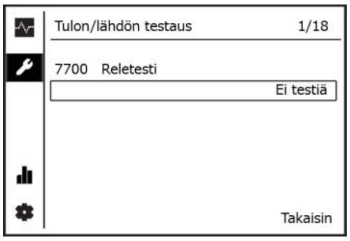
Käytä tarvittaessa reletestiä putkiston ilmaamiseen. Pyöritä kiertopumppuja jaksoittain lyhyitä aikoja reletestillä ja ilmaa ja täytä (paineista) piirejä piiriä näiden lyhyiden käyntikertojen välissä. Vaihda myös tarvittaessa vaihtoventtiilien ja säätöventtiilien asentoa ilmaamisen yhteydessä.

Taulukko 29. Reletesti

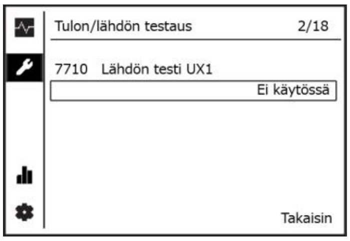
Liitin	Lähtö	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
W	QX1	Sähkövastusporras 1 K25	K25	Pidä sulake F2 OFF-asennossa. Kontaktorin K2 pitäisi kytkeytyä päälle.
W	QX2	Sähkövastusporras 2 K26	K26	Pidä sulake F2 OFF-asennossa. Kontaktorin K3 pitäisi kytkeytyä päälle.
R	QX8	Vaihtoventtiili Q3	Q3	Vaihtoventtiili on asennossa B (building, lämmityspiiri) ennen reletestiä. Virran kytkeminen kääntää venttiilin asentoon A (aqua, käyttövesivaraaja). Venttiili palaa jälleen asentoon B, kun releen testi otetaan pois päältä.
S	QX9	Lämmityspiirin 1 pumppu Q2	Q2	Pumpun pitäisi alkaa pyörimään, kun testi kytketään päälle. Katso tarvittaessa kierroslukuohjattuja pumppuja koskevat lisäohjeet seuraavasta kappaleesta.
T	QX10	Lämmityspiirin 1 venttiili auki Y1	Y1	Varaajalta lämmityspiirin menevä haara aukeaa (lämmityspiiri ottaa lämpöä varaajasta). Testin jälkeen venttiili jää siihen asentoon, jossa se oli testin päättyessä. Katso tarvittaessa venttiilin asennusohjeet kappaleesta 2.5.16.
T	QX11	Lämmityspiirin 1 venttiili kiinni Y2	Y2	Varaajalta lämmityspiirin menevä haara menee kiinni (lämmityspiirin sisäinen kierto). Testin jälkeen venttiili jää siihen asentoon, jossa se oli testin päättyessä. Katso tarvittaessa venttiilin asennusohjeet kappaleesta 2.5.16.
U	QX12	Keruupiirin (höyrystinpiirin) pumppu Q8	Q8	Pumpun pitäisi alkaa pyörimään, kun testi kytketään päälle. Katso kierroslukuohjattuja pumppuja koskevat lisäohjeet seuraavasta kappaleesta.
V	QX13	Lauhdutinpiirin pumppu Q9	Q9	.Pumpun pitäisi alkaa pyörimään, kun testi kytketään päälle. Katso kierroslukuohjattuja pumppuja koskevat lisäohjeet seuraavasta kappaleesta.

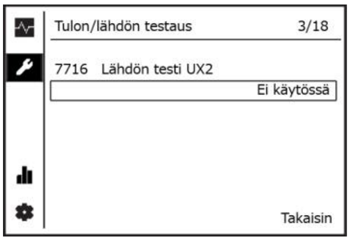
8.4.7.1 Kierroslukuohjattujen pumppujen reletesti

Kierroslukuohjattujen pumppujen testi tehdään laittamalla päälle sekä pumpun QX-lähtö että pumpun viestilähdön testi. Testi lopetetaan valitsemalla reletestin (rivi 7700) toiminnoksi ”ei testiä” ja laittamalla UX-lähdön testin arvoksi ”---”.



Valitse käyttöön se QX-lähtö, johon pumppu on kytketty.





Valitse lisäksi käyttöön pumpun UX-lähdön testi. Valitse käyttöön se UX-lähtö, johon pumppu on kytketty (ks. mallikohtaiset tehdasasetukset ja sähkökuvat). Aseta testiarvoksi esimerkiksi 100, 50 ja 0 %

Taulukko 30. Lauhdutinpiirin kierroslukuohjatun pumpun reletesti

Rivi	Liitin	Lähtö	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
7700	V	QX13	Lauhdutinpiirin pumppu Q9	Q9	Pumpun pitäisi alkaa pyörimään, kun testi kytketään päälle ja riville 7710 valitaan haluttu kierrosluku. Kokeile kierrosluvun säätymistä muuttamalla rivin 7710 asetusarvoa (esimerkiksi 100 %, 50 % ja 0 %).
7710	y	UX1	Lähdön testi UX1	UX1	

Taulukko 31. Keruupiirin kierroslukuohjatun pumpun reletesti

Rivi	Liitin	Lähtö	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
7700	U	QX12	Keruupiirin pumppu Q8	Q8	Pumpun pitäisi alkaa pyörimään, kun testi kytketään päälle ja riville 7716 valitaan haluttu kierrosluku. Kokeile kierrosluvun säätymistä muuttamalla rivin 7716 asetusarvoa (esimerkiksi 100 %, 50 % ja 0 %).
7716	y	UX2	Lähdön testi UX2	UX2	

8.5 Automaation tehdasasetukset

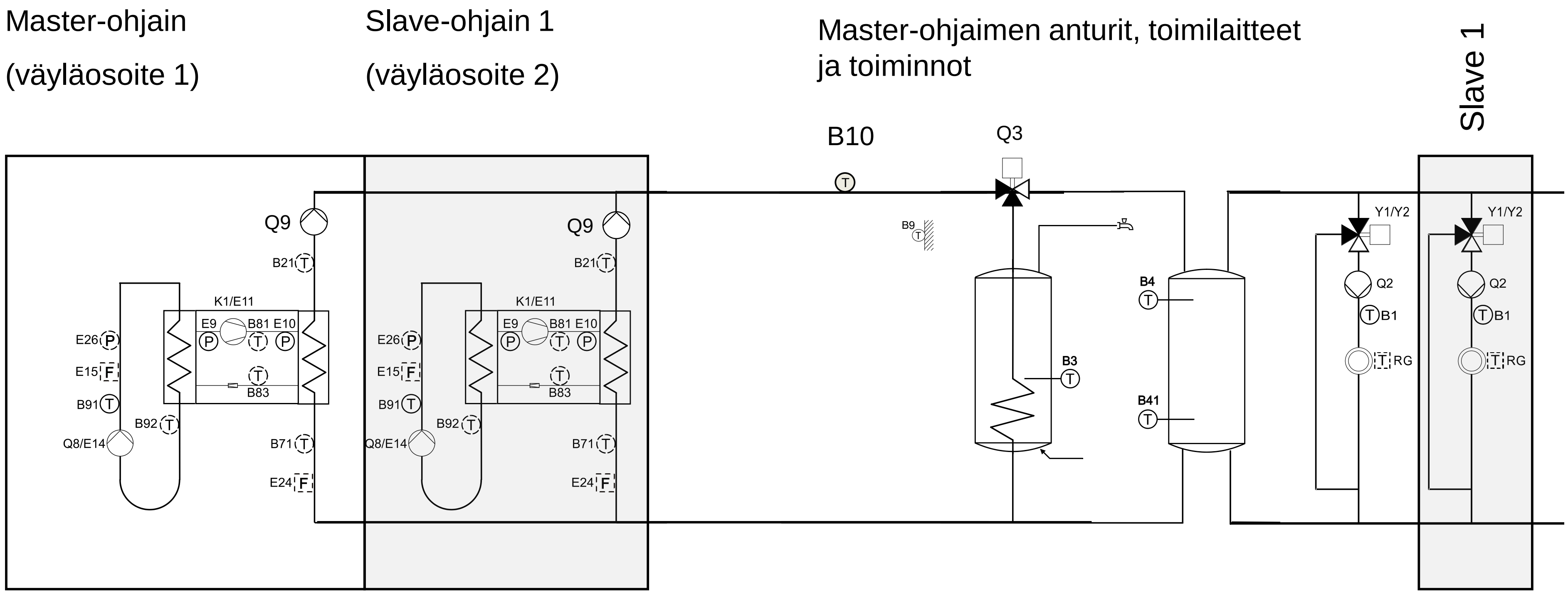
8.5.1 Tehdasasetuksia vastaava putkikytkentä

Kahden koneikon RE koneikkojen automaatio on yhdistetty vakiotoimituksessa yhteiskäyttöön kaskadiksi (kappale 20). Kaskadia ohjataan yhteiseen menovesilinjaan asennetulla anturilla B10. Tehdasasetuksissa kaskadissa on käytössä yksi yhteinen keruupiiriin pumppu ja kaksi lauhdutinpiirin pumppua (Kuva 40). Tarvittaessa asennuksen voi tehdä myös kahta keruupiirin pumppua käyttäen (Kuva 39, sähkökuvat ja kappale 20.4.1).

Automaatiossa on tehdasasetuksina käyttövesivaraajasta, lämmityspiirin varaajasta sekä yhdestä 3-tieventtiilillä ohjatusta lämmityspiiristä koostuva ohjelma. Tehdasasetuksissa molemmat koneikot on kytketty saman vaihtoventtiilin (Q3) taakse (Kuva 39). Molemmat koneet lämmittävät tällöin yhtä aikaa joko käyttövettä tai tilojen lämmityksen puskurivaraajaa. Kytkentäperiaate vastaa normaalia yhden koneikon kytkentää, sillä erotuksella, että lämmittäviä koneikkoja on kaksi. Järjestelmän voi putkittaa ja ohjelmoida myös siten, että toinen lämpöpumpuista lämmittää joko käyttövettä tai puskurivaraajaa ja toinen vain puskurivaraajaa (kappale 20.5). Näin käyttövettä ja puskurivaraajaa voi lämmittää yhtä aikaa.

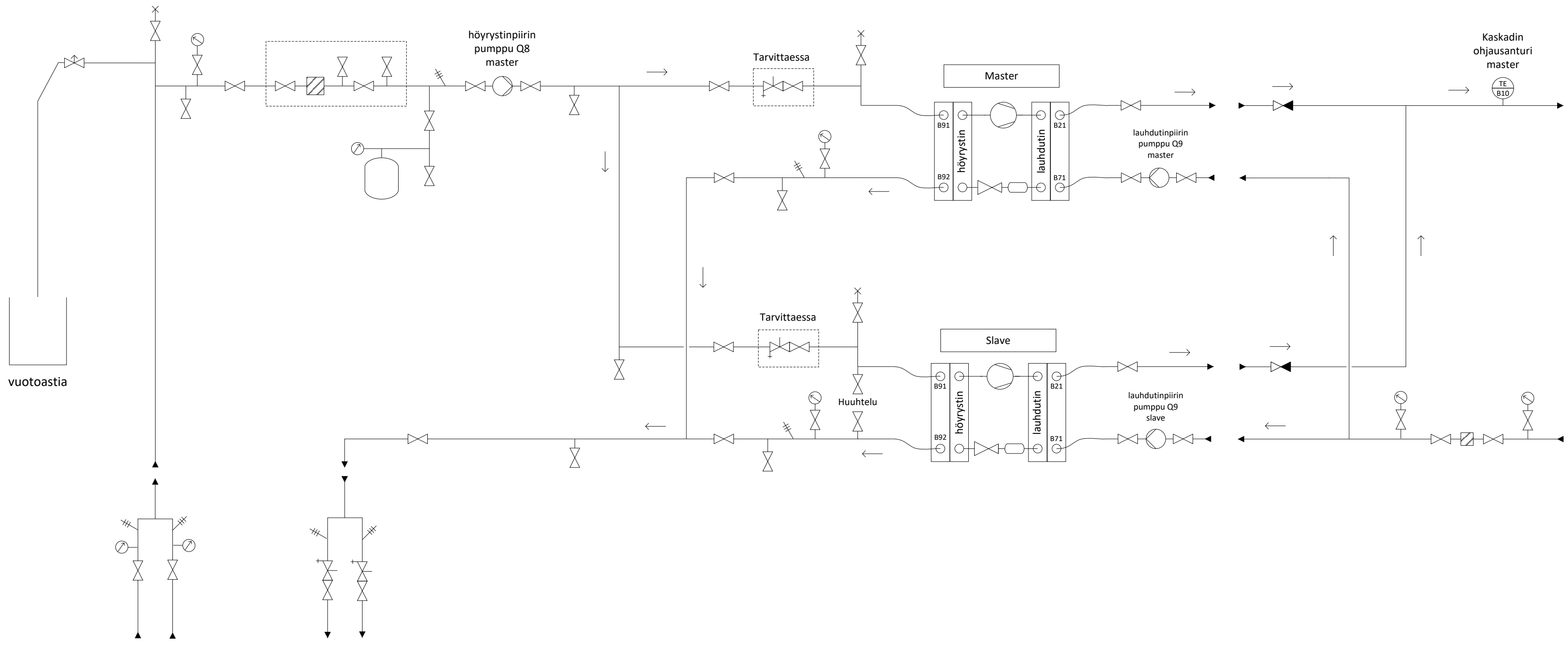
Järjestelmä voi sisältää myös pelkän käyttövesivaraajan tai pelkän lämmityspiirin varaajan. Tällöin järjestelmästä jätetään pois vaihtoventtiili ja pois jätettävän varaajan anturit. Pelkkää käyttövettä lämmittävässä järjestelmässä on esimerkiksi laitteen ulkopuolisista antureista vain anturit B3 ja B10. Automaatio tukee lukuisia muita kytkentöjä, järjestelmiä ja lisävarusteita. Muita järjestelmiä on esitetty tämän ohjeen lopussa sekä erillisissä automaatiota käsittelevissä ohjekirjoissa, jotka ovat ladattavissa Oilonin kotisivuilta.

8.5.2 Kaskadikytkennän periaate



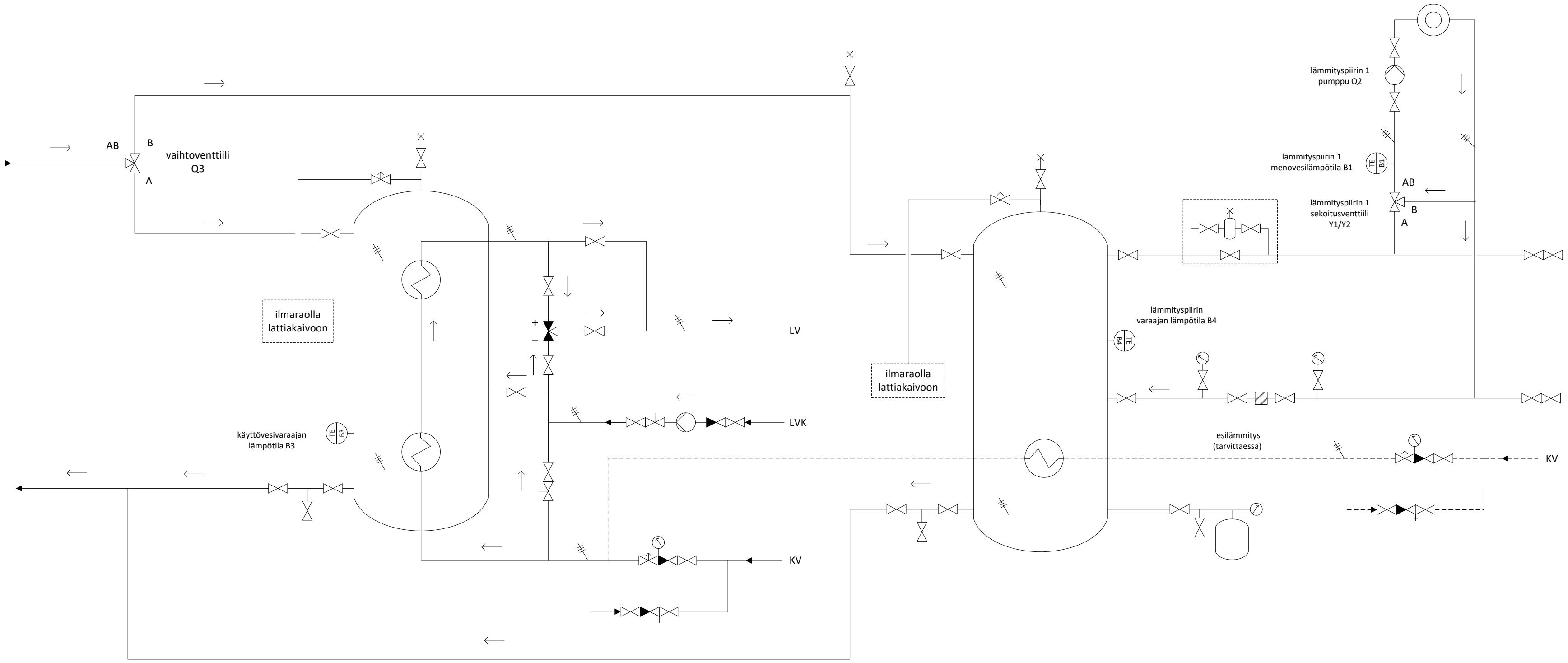
Kuva 39. Käyttövesivaraaja ja tilojen lämmitys puskurivaraajalla.

8.5.3 Kaskadikytkentä yhdellä keruupumpulla ja kahdella lauhdutinpumpulla



Kuva 40. Kaskadi: Yksi keruupiirin pumppu, kaksi lauhdutinpiirin pumppua, molemmat koneikot vaihtoventtiilin takana

8.5.4 Varaajakytkentä 1



Kuva 41. Käyttövesivaraaja ja lämmityspiirin varaaja
Oilon ei vastaa kytkennän toimivuudesta.

8.5.4.1 Master-pääohjaimen tulot ja lähdöt

Katso kytkennät sähkökuvista.

VERKKOVIRTALÄHDÖT (LIITTIMISSÄ ISOT KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Lähtö	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
5890	W	QX1			
5891	W	QX2			
5892	X	QX3	Kampikammion lämmitin K40	K40	
5894	Y	QX4 (ZX4)			
5895	Z	QX5			
5896	Z	QX6	Hälytyslähtö K10	K10	
5897	Q	QX7	Kompressori 1 K1	K1	Sulake 1F1
5898	R	QX8	Vaihtoventtiili Q3	Q3	
5899 (6014)	S	QX9	Lämmityspiirin 1 pumppu Q2	Q2	Sulake 1F6
5900 (6014)	T	QX10	Lämmityspiirin 1 venttiili auki Y1	Y1	
5901 (6014)	T	QX11	Lämmityspiirin 1 venttiili kiinni Y2	Y2	
5902	U	QX12	Keruupiirin (höyrystinpiirin) pumppu Q8	Q8	Sulake 1F5
5903	V	QX13	Lauhdutinpiirin pumppu Q9	Q9	Sulake 1F4
5909	Y	ZX4 (triac)			

Lähdöille Q9, Q10 ja Q11 valitaan toiminto riviltä 6014. Katso kappale 25.

LÄMPÖTILA-ANTURIT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Tulo	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
5930	t	BX1	Lisävaraajan lämpötila B4	B4	
5931	u	BX2			
5932	w	BX3			
5933	**x**	**BX4**	**Yhteinen menovesianturi B10**	**B10**	
5936	f	BX7	Kuumakaasun lämpötila B81	B81	
5937	h	BX8	Käyttöveden lämpötila B3	B3	
5938	k	BX9	Ulkolämpötila B9*	B9	
5939	n	BX10	Lämpöpumpun menovesi (lauhdutin ulos) B21	B21	
5940 (6014)	p	BX11	Lämmityspiiri 1 menovesi B1	B1	
5941	q	BX12	Lämpöpumpun paluuvesi (lauhdutin sisään) B71	B71	
5942	r	BX13	Keruupiiri sisään (höyrystin sisään) B91	B91	
5943	s	BX14	Keruupiiri ulos (höyrystin ulos) B92	B92	

Tulolle BX11 valitaan toiminto riviltä 6014. Katso kappale 25.

VERKKOVIRTATULOT (LIITTIMISSÄ ISOT KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Tulo	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
5980	P	EX1	Sähkölaitoksen esto E6	E6	Käyttökytkin S1
5981		EX1 suunta			
5982	P	EX2			
5983		EX2 suunta			
5984	P	EX3			
5985		EX3 suunta			
5986	P	EX4			
5987		EX4 suunta			
5988	P	EX5	3-vaihevirran valvonta		L1
5989		EX5 suunta	normaalisti kiinni (avautuva kosketin)		
5990	P	EX6	3-vaihevirran valvonta		L2
5991		EX6 suunta	normaalisti kiinni (avautuva kosketin)		
5992	P	EX7	3-vaihevirran valvonta		L3
5993		EX7 suunta	normaalisti kiinni (avautuva kosketin)		
5996	K	EX9	Matalapainekytkin E9	E9	
5997	K	EX10	Korkeapainekytkin E10	E10	
5998	Q	EX11	Kompressorin ylikuorma E11	E11	
5999		EX9 suunta	normaalisti kiinni (avautuva kosketin)		
6000		EX10 suunta	normaalisti kiinni (avautuva kosketin)		
6001		EX11 suunta	normaalisti kiinni (avautuva kosketin)		

Normaalisti kiinni olevaan koskettimeen tulee jännite, kun lämpöpumppu toimii normaalisti. Normaalisti kiinni olevan koskettimen jännitesyöttö katkeaa (avautuva kosketin) häiriötilanteessa.

SÄÄTÖVIESTIT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Lähtö	Toiminto	Tunnus	Toiminto
6070	z	UX1	Lauhdutinpiirin pumppu Q9	UX1	
6071	z	UX1	Viestilogiikkalähtö UX1	UX1	Standardi
6072	z	UX1	Viestilähtö UX1	UX1	0…10 V
6078	y	UX2	Keruupiirin (höyrystinpiirin) pumppu Q8	UX2	
6079	y	UX2	Viestilogiikkalähtö UX2	UX2	Standardi
6080	y	UX2	Viestilähtö UX2	UX2	0…10 V

Muuta säätöviestit tarvittaessa käytössä olevien pumppujen mukaisiksi.

PIENJÄNNITETULOT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Tulo	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
5950	e	H1			
5960	e	H3			

8.5.4.2 Slave-pääohjaimen tulot ja lähdöt

VERKKOVIRTALÄHDÖT (LIITTIMISSÄ ISOT KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Lähtö	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
5890	W	QX1			
5891	W	QX2			
5892	X	QX3	Kampikammion lämmitin K40	K40	
5894	Y	QX4 (ZX4)			
5895	Z	QX5			
5896	Z	QX6			
5897	Q	QX7	Kompressori 1 K1	K1	Sulake 2F1
5898	R	QX8			
5899 (6014)	S	QX9			
5900 (6014)	T	QX10			
5901 (6014)	T	QX11			
5902	U	QX12			
5903	V	QX13	Lauhdutinpiirin pumppu Q9	Q9	Sulake 2F4
5909	Y	ZX4 (triac)			

Lähdöille Q9, Q10 ja Q11 valitaan toiminto riviltä 6014. Katso kappale 25.

LÄMPÖTILA-ANTURIT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Tulo	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
5930	t	BX1			
5931	u	BX2			
5932	w	BX3			
5933	x	BX4			
5936	f	BX7	Kuumakaasun lämpötila B81	B81	
5937	h	BX8			
5938	k	BX9			
5939	n	BX10	Lämpöpumpun menovesi (lauhdutin ulos) B21	B21	
5940 (6014)	p	BX11			
5941	q	BX12	Lämpöpumpun paluuvesi (lauhdutin sisään) B71	B71	
5942	r	BX13	Keruupiiri sisään (höyrystin sisään) B91	B91	
5943	s	BX14	Keruupiiri ulos (höyrystin ulos) B92	B92	

Tulolle BX11 valitaan toiminto riviltä 6014. Katso kappale 25.

VERKKOVIRTATULOT (LIITTIMISSÄ ISOT KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Tulo	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
5980	P	EX1	Sähkölaitoksen esto E6	E6	Käyttökytkin S2
5981		EX1 suunta			
5982	P	EX2			
5983		EX2 suunta			
5984	P	EX3			
5985		EX3 suunta			
5986	P	EX4			
5987		EX4 suunta			
5988	P	EX5	3-vaihevirran valvonta		L1
5989		EX5 suunta	normaalisti kiinni (avautuva kosketin)		
5990	P	EX6	3-vaihevirran valvonta		L2
5991		EX6 suunta	normaalisti kiinni (avautuva kosketin)		
5992	P	EX7	3-vaihevirran valvonta		L3
5993		EX7 suunta	normaalisti kiinni (avautuva kosketin)		
5996	K	EX9	Matalapainekytkin E9	E9	
5997	K	EX10	Korkeapainekytkin E10	E10	
5998	Q	EX11	Kompressorin ylikuorma E11	E11	
5999		EX9 suunta	normaalisti kiinni (avautuva kosketin)		
6000		EX10 suunta	normaalisti kiinni (avautuva kosketin)		
6001		EX11 suunta	normaalisti kiinni (avautuva kosketin)		

Normaalisti kiinni olevaan koskettimeen tulee jännite, kun lämpöpumppu toimii normaalisti. Normaalisti kiinni olevan koskettimen jännitesyöttö katkeaa (avautuva kosketin) häiriötilanteessa.

PIENJÄNNITETULOT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Tulo	Toiminto	Tunnus	Lisätiedot
5950	e	H1			
5960	e	H3			

SÄÄTÖVIESTIT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET)					
Rivi	Liitin	Lähtö	Toiminto	Tunnus	Toiminto
6070	z	UX1	Lauhdutinpiirin pumppu Q9	UX1	
6071	-	-	Viestilogiikkalähtö UX1	-	Standardi
6078	y	UX2			
6079	-	-	Viestilogiikkalähtö UX2	-	Standardi

Muuta säätöviestit tarvittaessa käytössä olevien pumppujen mukaisiksi.

LÄMPÖPUMPUN KÄYTTÖ JA AUTOMAATIO

9 Toimintaperiaate ja automaatio

9.1 Sanasto

- Höyrystin: Lämpöä keräävä lämmönvaihdin lämpöpumpun sisällä.
- Lauhdutin: Lämpöä luovuttava lämmönvaihdin lämpöpumpun sisällä.
- Höyrystinpiiri: Lämpöpumpun höyrystimen läpi kulkeva putkipiiri.
    - Useimmissa yhteyksissä tarkoittaa samaa kuin keruupiiri.
- Keruupiiri: Putkipiiri, josta lämpö kerätään lämpöpumpun höyrystimelle.
    - Useimmissa yhteyksissä tarkoittaa samaa kuin höyrystinpiiri.
- Lauhdutinpiiri: Lämpöpumpun lauhduttimen läpi kulkeva piiri.
- Tuottopiiri: Putkisto, johon lämpöpumpun lauhdutin luovuttaa tuotetun lämmön.
    - Tarkoittaa useimmissa yhteyksissä samaa kuin lauhdutinpiiri.
- Lämmityspiiri: Rakennuksen tiloja lämmittävä putkipiiri.
    - Jos järjestelmässä ei ole säädettyä varaajaa, lauhdutinpiiri ja lämmityspiiri tarkoittavat samaa piiriä.
- Latauspiiri: Lämmityspiirin varaajaa tai käyttövesivaraajaa lämmittävä putkisto.
    - Lauhdutinpiiri jakautuu vaihtoventtiilin jälkeen käyttöveden latauspiiriin ja lämmityspiirin varaajaan latauspiiriin.
- Liuos: Keruupiirissä (höyrystinpiirissä) virtaava neste.
- Lämmitysvesi (vesi): Lauhdutinpiirissä virtaava neste.
- Lisävaraaja, puskurivaraaja, lämmitysvaraaja: Lämmityspiirin varaaja.

9.2 Lämpöpumpun toimintaperiaate

Lämpöpumppu on rakennuksen tiloja ja käyttövettä lämmittävä lämmityslaite. Lämpöpumppu muodostuu kompressorista ja paisuntaventtiilistä sekä höyrystimestä ja lauhduttimesta. Lämpöpumppu kerää lämmön höyrystimellä keruupiiristä (höyrystinpiiristä) ja luovuttaa sen lauhduttimen kautta lauhdutinpiiriin (tuottopiiriin, lämmityspiiriin, latauspiiriin). Keruupiirissä kiertää keruuliuos ja lauhdutinpiirissä lämmitysvesi. Keruupiiri voi olla esimerkiksi kallioon porattu lämpökaivo, maahan vaakatasoon kaivettu maapiiri tai esimerkiksi ilmanvaihdon lämmöntalteenotto. Lauhdutinpiiriin on kytketty rakennuksen tilojen lämmityspiiri, joko suoraan tai varaajan kautta, sekä käyttövesivaraajan lämmityspiiri.

Höyrystimessä on kaksi puolta. Toinen puoli on kytketty keruupiiriin ja toinen lämpöpumpun kylmäainepiiriin. Näitä kahta puolta erottaa metallinen seinämä, jonka läpi lämpö siirtyy, mutta keruuliuos ja kylmäainepiirissä kiertävä kylmäaine pysyvät erillään. Lauhduttimessa on niin ikään kaksi puolta. Toinen puoli on kytketty lauhdutinpiiriin ja toinen samaan kylmäainepiiriin höyrystimen kanssa.

Kylmäaine kiertää kylmäainepiirissä kompressorin pumppaamana. Kompressori imee kylmäaineen höyrystimestä ja syöttää sen lauhduttimeen. Kompressori on periaatteeltaan samanlainen kuin tavallinen vesipumppu tai kesähelteellä käytettävä puhallin. Siinä missä vesipumppu ja puhallin nostavat painetta vain vähän ja lämpötilaa tuskin havaittavasti, kompressori nostaa kylmäaineen

painetta ja lämpötilaa huomattavasti. Kylmäaineen lämpötila voi olla esimerkiksi ennen kompressoria –1,0 °C astetta ja paine 5,6 bar ja kompressorin jälkeen 70 astetta ja 20 bar.

Höyrystimessä kylmäaine höyrystyy nesteestä höyryksi. Arkielämässä vastaava ilmiö tapahtuu vettä kiukaalle heitettäessä sekä veden kiehuessa kattilassa. Veden ja kylmäaineen erona on, että vedellä höyrystyminen tapahtuu 100 asteen lämpötilassa ja kylmäaineella esimerkiksi –5 asteen lämpötilassa. Tämä matala höyrystymislämpötila mahdollistaa lämmön keräämisen keruupiiristä kylmäaineeseen, vaikka keruupiirin lämpötila olisi esimerkiksi vain 0 astetta: Lämpö siirtyy siis lämpimästä (suhteessa kylmäaineeseen) keruuliuoksesta kylmään kylmäaineeseen. Tämän lämmön siirtymisen seurauksena keruuliuos jäähtyy. Keruuliuoksen jäähtymä on yleensä muutamia asteita, esimerkiksi 0 asteen lämpötilasta −3 asteen lämpötilaan.

Kylmäaineen höyrystäminen vaatii, kuten veden keittäminenkin, paljon lämpöä. Tästä syystä keruupiirin lämpötilan pitää olla riittävän korkea ja virtaamaan riittävän suuri. Jos lämpötila on liian matala tai virtaus riittämätön, kompressori imee höyrystimen paineen niin matalaksi, että paine alittaa matalapainekytkimen alarajan ja kompressori pysähtyy matalapainehälytykseen tai keruupiirin lämpötilan alarajahälytykseen.

Lauhduttimessa kylmäaine lauhtuu kuumasta höyrystä nesteeksi. Arkielämässä vastaava ilmiö tapahtuu löylyn lauhtuessa saunassa iholle ja veden lauhtuessa liedellä kattilan kannen sisäpinnalle. Lauhtumisessa vapautuu paljon lämpöä. Tämä lauhtumisessa vapautuva lämpö lämmittää saunassa ihon pinnan ja liedellä kattilan kannen. Kylmäaineesta lauhduttimessa vapautuva lämpö lämmittää vastaavasti lauhdutinpiirin veden. Lämpö siirtyy kylmäaineesta veteen, koska kylmäaineen lämpötila nousee kompressorissa lauhdutinpiiristä tulevan veden lämpötilaa korkeammaksi. Kylmäaine jäähtyy sen luovuttaessa lämpönsä lauhdutinpiirin veteen. Kylmäaineen paine ei kuitenkaan juuri muutu lauhduttimessa. Kylmäaine on siis lauhduttimen jälkeen edelleen kompressorin tuottamassa korkeassa paineessa.

Kompressori puristaa kylmäaineen lauhdutinpiirin veden lämpötilaa vastaavaan paineeseen. Jos vesivirta on liian kuuma, paine ylittää menoveden lämpötilan tai korkeapainekytkimen ylärajan, jolloin kompressori pysähtyy poiskytkentälämpötilaan tai korkeapaineeseen. Näin käy myös silloin, jos lauhdutinpiirin vesivirtaama on riittämätön, eikä lämpöä pääse siirtymään riittävästi kylmäaineesta veteen.

Kylmäaine voi jäähtyä lauhduttimessa alimmillaan siihen lämpötilaan, missä lauhdutinpiirin vesi tulee lauhduttimeen. Jos vesi tulee lauhduttimeen esimerkiksi 40 asteen lämpötilassa, kylmäaine voi jäähtyä lauhduttimessa alimmillaan 40 asteen lämpötilaan. Kylmäaine ei siis jäähdy laudutinpiirin vettä kylmemmäksi lauhduttimessa. Tämä jäähtyminen tapahtuu kylmäaineen virratessa paisuntaventtiilin läpi höyrystimeen.

Paisuntaventtiili on lauhduttimen ja höyrystimen välissä. Ennen paisuntaventtiiliä lauhduttimesta tuleva kylmäaine on kompressorin tuottamassa korkeassa paineessa. Paisuntaventtiilin toisella puolella on höyrystin, jossa paine on matala. Paine on höyrystimessä matala, koska kompressori imee höyrystimestä koko ajan kylmäainetta pois. Höyrystimeen paisuntaventtiilin läpi virtaava nestemäinen kylmäaine pääsee laajenemaan, paisumaan, höyrystimen matalaan paineeseen. Samalla osa kylmäaineesta höyrystyy jäähtyen voimakkaasti. Tämän luonnonilmiön seurauksena kylmäaineen lämpötila laskee useita kymmeniä asteita, esimerkiksi 40 asteen lämpötilasta −5 asteen lämpötilaan. Tämä jäähtyminen mahdollistaa lämmön keräämisen keruuliuoksesta.

Paisumisen jälkeen osittain höyrystynyt kylmäaine höyrystetään keruuliuoksen lämmöllä kokonaan höyryksi, jonka kompressori lopuksi imee sisäänsä.

Paisuntaventtiilissä on pieni aukko, jonka läpi kylmäaine virtaa höyrystimeen. Aukon kokoa muutamalla säädellään kylmäaineen virtausta höyrystimeen. Virtaus pidetään sellaisena, että keruuliuoksesta saatu lämpö riittää höyrystämään kokonaan syötetyn kylmäaineen ja lisäksi tulistamaan sitä hieman kylläistä tilaa kuumemmaksi. Kylläisessä tilassa kylmäaine on samassa tilassa kuin liedellä kiehuvasta vedestä nouseva höyry, eli se on juuri ja juuri muuttunut nesteestä kaasuksi ja on siten ”kosteaa”. Liian kostea höyry voi vaurioittaa kompressoria, koska höyryssä oleva nestemäinen kylmäaine ei puristu kasaan kompressorin sisällä (nesteet ovat käytännössä kokoonpuristumattomia). Höyrystimen yläosassa kylmäaine kuumenee hieman tätä kosteaa tilaa kuumemmaksi, jolloin se menee kompressoriin ”kuivana”. Tätä lisäkuumenemista kutsutaan kylmäaineen tulistukseksi. Paisuntaventtiilin tuntoelin mittaa tulistusta höyrystimen yläosasta lähtevästä kylmäaineputkesta ja säätelee tämän perusteella kylmäaineen syöttöaukon kokoa. Jos tulistus on liian pieni, aukko ja kylmäainevirta pienenevät, jolloin keruupiirin lämpö jaksaa höyrystää kylmäaineen paremmin. Jos tulistus on liian suuri, aukko ja kylmäainevirta suurenevat, jolloin höyrystimessä saadaan höyrystettyä enemmän kylmäainetta. Mekaanisen paisuntaventtiilin tulistuksen asetusarvoa voi säätää paisuntaventtiilin säätökaraa kääntämällä. Sähköisessä paisuntaventtiilissä asetusarvo asetetaan venttiilin säätimeen. Sopiva tulistus on yleensä noin 5 °C. Liian pieni tulistus voi vaurioittaa kompressoria (kostea höyry) ja liian suuri tulistus heikentää lämpöpumpun hyötysuhdetta (lämpökerrointa), koska kompressori joutuu tekemään enemmän työtä saavuttaakseen saman puristuksen loppupaineen. Tulistus mitataan kylmäainemittarilla paineen ja lämpötilan perusteella. Tulistus on säädetty sopivaksi lämpöpumppua valmistettaessa. Tulistusta ei tarvitse eikä tule säätää itse.

Kompressorin jälkeen kylmäaine on kuumaa tulistunutta höyryä. Tulistuksen määrä on huomattavasti suurempi kuin ennen kompressoria. Tämä kompressorin jälkeinen tulistus voidaan hyödyntää erillisellä, ennen lauhdutinta olevalla, tulistuksenpoistovaihtimella. Tätä vaihdinta kutsutaan myös lyhyesti tulistimeksi. Tulistimessa kuumasta kylmäaineesta otetaan korkea lämpötila talteen erilliseen, lauhdutinvirtausta kuumempaan, vesivirtaan. Tulistimesta saatava lämpömäärä on pieni lauhduttimeen verrattuna, mutta lämpötilataso on huomattavasti korkeampi.

Lauhduttimen jälkeen kylmäaine on lämmintä nestettä. Tämän lämpimän nesteen lämpöä voidaan hyödyntää lauhduttimen jälkeen asennetulla alijäähdyttimellä. Alijäähdyttimellä lämpimästä nestemäisestä kylmäaineesta otetaan lämpöä talteen yleensä erilliseen, lauhdutinvirtausta viileämpään, vesivirtaan. Alijäähdytin parantaa lämpöpumpun hyötysuhdetta (lämpökerrointa).

9.3 Lämpöpumpun automaatio

Lämpöpumpun automaatio sisältää yksinkertaisimmillaan pääohjaimen ja käyttöpäätteen (näytön). Pääohjaimen (Siemens RVS61.843) ja käyttöpäätteen rinnalle voi kytkeä lisäohjaimia (Siemens AVS75.370), rinnakkaisia käyttöpäätteitä ja muita lisälaitteita. Lisäohjaimilla saa käyttöön enemmän tuloja ja lähtöjä. Useammalla rinnakkaisella käyttöpäätteellä voi ohjata automaatiota ja mitata huoneilman lämpötilaa tilakohtaisesti (huoneyksikkö). Muilla lisälaitteilla järjestelmään voi liittää esimerkiksi etäyhteyden tai Modbus-väylän.

Lämpöpumpun sisäänrakennetulla automaatiolla voi säätää yhden käyttövesivaraajan ja yhden lämmityspiirin varaajan lämpötilaa. Säätöventtiilillä säädettyjä lämmityspiirejä voi olla yhteensä

kolme. Pääohjaimella voi ohjata yhtä säätöventtiilillä säädettyä lämmityspiiriä sekä kahta suoraan lämpöpumppuun tai varaajan kytkettyä lämmityspiiriä. Kaksi muuta säädettyä lämmityspiiriä saa käyttöön kytkemällä pääohjaimen rinnalle yhden tai useamman lisäohjaimen.

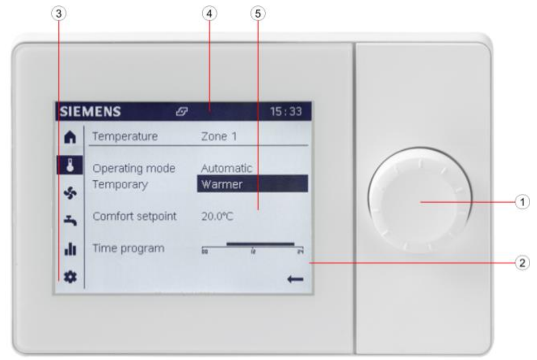
Lämpöpumpun, varaajien ja lämmityspiirien lisäksi automaatiolla voi ohjata myös muun muassa aurinkolämpöjärjestelmää, jäähdytystä sekä lisälämmönlähdettä, kuten sähkö- tai öljykattilaa. Automaation lisätoiminnot (lohkokaaviot) otetaan käyttöön valitsemalla käyttöön ominaisuuden vaatimat tulot ja lähdöt, kuten lämpötila-antureiden tulot sekä pumppujen ja venttiilien ohjauksen lähdöt, sekä kytkemällä laitteet ja lämpötila-anturit valittuihin tuloihin ja lähtöihin. Automaatiossa on valmiina ohjauslohkot kymmenille erilaisille kytkennöille. Useamman lämpöpumpun järjestelmässä lämpöpumppujen ohjaimet voi kytkeä yhteen, jolloin järjestelmän lämpöpumppuja ja muita samaan järjestelmään liitettyjä toimintoja voidaan ohjata keskitetysti yhtenä kokonaisuutena. Automaation toiminnot on esitetty tässä ohjekirjassa sekä erillisissä automaation teknisissä ohjekirjoissa. Kaikki ohjeet ja ohjekirjat ovat ladattavissa Oilonin kotisivuilta.

Automaation asetusarvoja voi tarkastella ja muuttaa normaalisti käyttöpäätteen näytöllä näkyvän tavallisen näyttötilan kautta sekä rivinumeroihin perustuvan asetusvalikon (parametrien) kautta. Rivinumeroihin perustuvan näyttötilan kautta asetusarvoja pääsee muuttamaan laajemmin. Käyttöpäätteen lisäksi asetusarvoja voi muuttaa internet-selaimella etäyhteyslaitteen kautta tai erillistä tietokoneeseen asennettavaa ohjelmaa käyttäen (Siemens ACS790). Tietokoneohjelmalla yhteyden voi ottaa joko erillisellä tietokoneeseen kytkettävällä USB-yhteyslaitteella tai etäyhteyslaitteen kautta. Selainyhteydellä ja tietokoneohjelmalla ja asetukset ovat kerralla nähtävissä valikkorakenteena. Tietokoneohjelma piirtää lisäksi ruudulle automaattisesti asetusarvoja vastaavan putkikytkennän ja sisältää asetusarvoja, joita ei voi muuttaa muuta kautta. Ohjelmalla voi myös muun muassa ladata ohjaimeen kerralla kaikki asetukset, ottaa asetuksista varmuuskopion, siirtää asetukset Excel-tiedostoksi sekä tallentaa arvojen muutoksia ajan funktiona. Ohjelma ja automaation tehdasasetukset (parametrit) ovat ladattavissa Oilonin kotisivuilta.

Etäyhteyden kautta lämpöpumpun automaatiota voi hallinnoida lähiverkon tai internetin välityksellä. Hallinnointiin voi käyttää tavallista internet-selainta, älypuhelinsovellusta tai Siemens ACS790-tietokoneohjelmaa. Etäyhteyden voi muodostaa sekä suoralla yhteydellä että pilvipalvelun kautta (Siemens Climatix IC) Pilvipalvelua käyttäen etäyhteyden asentaminen on helppoa ja nopeaa, se ei vaadi verkko-osaamista eikä kiinteää verkko-osoitetta. Etäyhteyden näkymään voi tuoda laitoksen putkikaavion, johon voi kytkeä lämpötilojen ja asetusarvojen tiedot automaatiosta. Etäyhteyslaitteella voi myös tallentaa valittuja arvoja, piirtää niistä automaattisesti kuvaajat sekä ottaa käyttöön automaattiset hälytysviestit valittuihin sähköpostiosoitteisiin.

10 Lämpöpumpun käyttöpääte

Lämpöpumpun automaation voi kytkeä kaksi erilaista käyttöpäätettä. Toinen käyttöpääte on kiinni lämpöpumpussa ja toinen asennetaan rakennuksen seinälle. Lämpöpumpussa kiinni olevaa päätettä nimitetään automaatiossa käyttöpäätteeksi ja seinälle asennettavaa päätettä huoneyksiköksi. Molemmat käyttöpäätteet ovat toiminnoiltaan samanlaisia huoneyksikköön sisältyvää lämpötilan mittausta sekä joidenkin käyttöruutujen erilaisuutta lukuun ottamatta. Tässä ohjeessa molemmista käyttöpäätetyypeistä käytetään nimitystä käyttöpääte, jos ei viitata erityisesti seinälle asennettavaan käyttöpäätteeseen eli huoneyksikköön. Automaatioon voi kytkeä useita käyttöpäätteitä. Jokaiseen lämmityspiiriin voi esimerkiksi kytkeä oman huoneyksikön huonelämpötilan mittauksella.



Kuva 42. Käyttöpääte

Liiku valikoissa ja asetuksissa pyörittämällä valintakiekkoa.
Valitse valikko tai asetus painamalla valintakiekkoa.
Siirry ruudun alareunassa olevasta nuolesta tai tekstikentästä edelliseen valikkoon.

1) Valintakiekko
2) Näyttö
3) Päävalikot
4) Tilatiedot
5) Valikoiden asetusruudut

10.1 Tilatiedot yläpalkissa

	Aktiivinen hälytystieto
	Erikoiskäyttötila (esim. ulkolämpötilan simulointi tai hätäkäyttö) tai sallittujen virheilmoitusten laskuri täynnä.
	Lämmityspiirien tila muutettu pois aikatauluohjatulta automaattikäytöltä. Tämä symboli näytetään, jos lämmityspiirin tilaksi muutetaan automaattisen sijasta esimerkiksi mukavuus.
	Käyttäjätaso ei symbolia: loppukäyttäjä (ei salasanaa) 1: käyttöönotto (ei salasanaa) 2: asiantuntija (salasana 00017) 3: OEM-käyttäjätaso (salasana 24358)
	Lämpöpumpun kompressori on päällä.
	Tilaviesti

10.2 Päävalikot

	Aloitussivu • keskeiset lämpötilat • lämmityspiirien kytkeminen päälle automaattitilaan ja pois päältä jäätymissuojatilaan
	Lämmityspiirit • käyttötila • mukavuustilan huonelämpötilan asetusarvo • aikaohjelmat
	Käyttövesi • käyttöveden lämmitys päälle ja pois • käyttöveden uudelleenlataus asetusarvoon (ennen kytkentärajan saavuttamista) • käyttöveden aikaohjelmat
	Tilatiedot • lämpötilat • käyttötilat • häiriötiedot ja häiriöiden kuittaus (lämpöpumpun nollaus häiriötilanteessa)
	Asetukset • kellonaika ja kieli • käyttäjätason vaihtaminen • lämpöpumpun nollaus (resetointi) • hätäkäyttötila • käyttöpäätteeseen kytketyn lämmityspiirin perusasetukset
	Diagnoosivalikko • tulojen ja lähtöjen testaus • väyläasetukset • ulkolämpötilan simulointi • lämpöpumpun tilatiedot • lämmön kuluttajapuolen tilatiedot • virheilmoitusten historia
	Huoltovalikko • parametrilista • käyttöönottovalikot (mm. käyttöpäätteen kytkeminen lämmityspiireihin) • käyttöpäätteen näyttöruutujen päivittäminen (näkyvissä, jos käyttöpääte pitää päivittää)

10.3 Valikoissa siirtyminen ja asetusarvojen muuttaminen



Siirrä valintaneliö vasemmassa reunassa haluamasi valikon kohdalle. Valitse valikko painamalla valintakiekkoa.



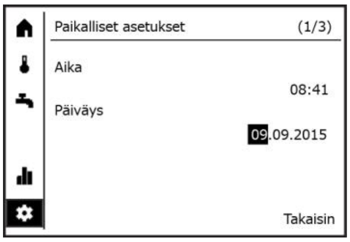
Siirry haluamasin toiminnon kohdalle pyörittämällä valintakiekkoa. Valitse toiminto painamalla valintakiekkoa.



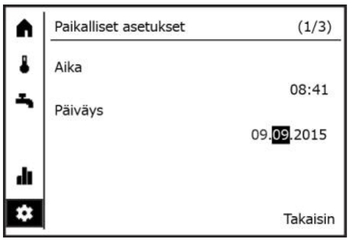
Jos valikossa on välilehtiä, kursori siirtyy aluksi yläpalkkiin.



Siirry yläpalkista asetusarvoihin pyörittämällä valintakiekkoa.



Valitse muutettava asetusarvo painamalla valintakeikkoa. Muutettava asetusarvo muuttuu tummennetuksi. Muuta asetusarvo pyörittämällä valintakiekkoa.



Siirry seuraavavaan lukuarvoon painamalla valintakiekkoa uudelleen. Etene näin, kunnes olet käynyt kaikki kentät läpi.



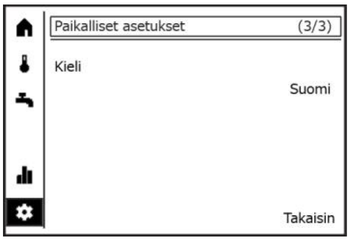
Siirry yläpalkkiin vaihtaaksesi välilehteä.



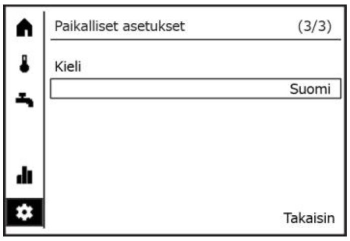
Aktivoi välilehtien selaus painamalla valintakiekkoa.



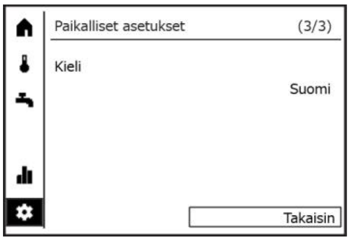
Siirry välilehdeltä toiselle pyörittämällä valintakiekkoa.

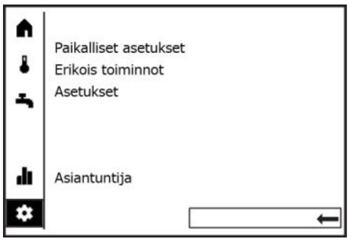


Poistu välilehtien selaustilasta painamalla valintakeikkoa.



Siirry yläpalkista takaisin asetusarvoihin pyörittämällä valintakiekkoa.





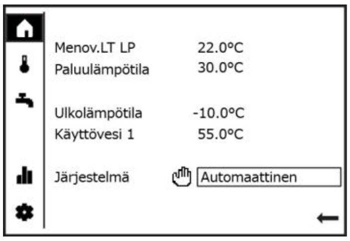
Palaa takaisin siirtämällä kursori ruudun oikeaan alareunaan ja painamalla valintakiekkoa.

10.4 Keskeiset valikot ja asetukset

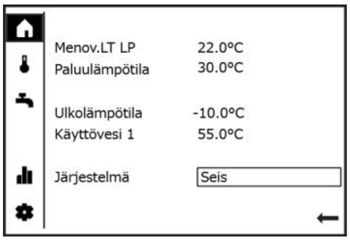
Aloitussivulla voidaan kytkeä kaikki kyseiseen näyttöpäätteeseen kytketyt lämmityspiirit kerralla päälle automaattitilaan (automaattinen) ja pois päältä jäätymissuojaustilaan (seis). Lämmityspiirien kytkeminen päälle aloitussivulta asettaa kaikki päätteeseen kytketyt piirit automaattitilaan. Lämmityspiirien kytkeminen aloitussivulta pois päältä asettaa vastaavasti kaikki päätteeseen kytketyt piirit jäätymissuojaustilaan. Lämmityspiirien käyttötilan voi muuttaa erikseen kunkin lämmityspiirin asetuksista.

10.4.1 Aloitussivu lämpöpumppuun integroidussa käyttöpäätteessä

Lämpöpumppuun integroidun käyttöpäätteen aloitussivulla esitetään lauhduttimelta lähtevän veden lämpötila (anturi B21), lauhduttimelle tulevan veden lämpötila (anturi B71), käyttöveden lämpötila (anturi B3) sekä ulkolämpötila (anturi B9). Antureiden käyttötarkoitus ja sijainti on esitetty kappaleissa 13, 6 ja 23.



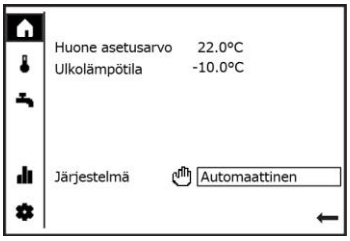
Lämmityspiirit päällä ja automaattiasennolla tai jälkikäteen lämmityspiirin asetuksista erikseen asetetussa käyttötilassa.



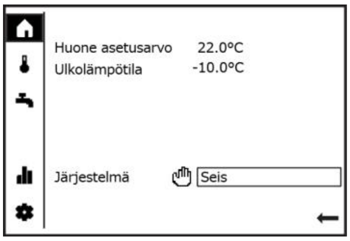
Lämmityspiirit jäätymissuojatilassa.

10.4.2 Aloitussivu seinälle asennettavassa käyttöpäätteessä

Seinälle asennettavan käyttöpäätteen aloitussivulla esitetään käyttöpäätteen mittaama huonelämpötila sekä ulkolämpötila (anturi B9).



Lämmityspiirit päällä ja automaattiasennolla tai jälkikäteen lämmityspiirin asetuksista erikseen asetetussa käyttötilassa.



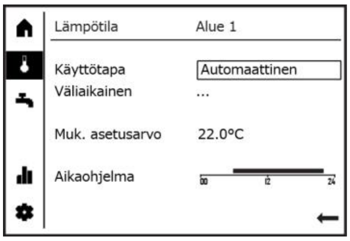
Lämmityspiirit jäätymissuojatilassa.

10.4.3 Lämmityspiirivalikko

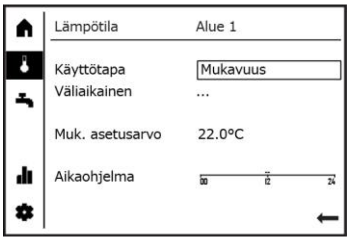
Lämmityspiireille voidaan asettaa kolme erilaista huonelämpötilan asetusarvoa. Asetusarvot ovat mukavuuslämpötila, alennettu lämpötila ja jäätymissuojauslämpötila. Mukavuuslämpötilaa voi muuttaa suoraan lämmityspiirin päävalikosta. Muita asetusarvoja voi muuttaa lämmityspiirien yksityiskohtaisista asetuksista (kappale 10.4.10). Lämmityspiirin asetukset on esitetty kappaleessa 10.5.

Lämmityskäyrään perustuvassa lämmityspiirien säädössä huonelämpötilan asetusarvon muuttaminen vastaa lämmityskäyrän suuntaissiirtoa. Huonelämpötilan mittaukseen perustuvassa säädössä huonelämpötilan asetusarvolla voi muuttaa suoraan lämmityksen huonelämpötilan tavoitelämpötilaa.

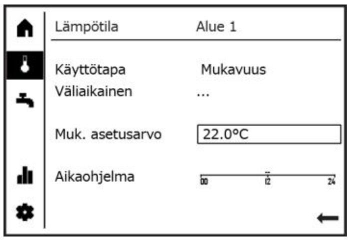
Aikaohjelmat ovat käytössä vain, kun lämmityspiirin käyttötila on automaattinen. Aikaohjelmalla voi vaihtaa lämmityspiirin käyttötilaa mukavuustilan ja alennetun tilan välillä automaattisesti. Mukavuustila on käytössä aikaohjelmalla asetettuna aikana. Muina aikoina on käytössä alennettu tila. Aikaohjelmat voi asettaa erikseen kullekin päivälle. Lämmityspiirit kannattaa yleensä pitää automaattiasennolla, koska silloin lämmityspiirit voi muun muassa kytkeä automaattisesti pois päältä lämmityskauden ulkopuolella (kesän/talven lämmitysraja). Tehdasasetuksissa lämmityspiirit ovat automaattitilassa ja tehdasasetusten aikaohjelma pitää mukavuustilan aina päällä. Jos aikaohjelmalla on siirrytty mukavuustilasta alennettuun tilaan, mukavuustilan voi palauttaa väliaikaisesti valitsemalla lämmittimelle väliaikainen tila. Lämmityspiirin tila palaa normaaliksi aikaohjelman muuttaessa tilaa seuraavan kerran tai silloin, kun käyttötapa muutetaan pois automaattiasennosta.



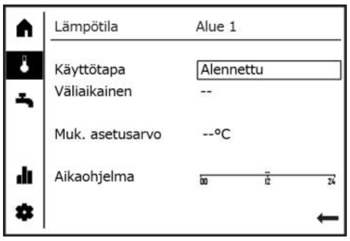
Automaattiasento. Lämmityspiirit kannattaa yleensä pitää automaattiasennolla.



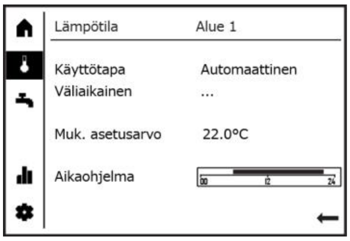
Huonelämpötilan mukavuusasetusarvo aina käytössä.



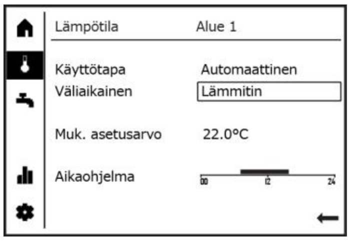
Mukavuustilan huonelämpötilan asetusarvoa voi muuttaa tästä suoraan, kun käyttötilaksi on asetettu "mukavuus".



Huonelämpötilan alennettu asetusarvo.



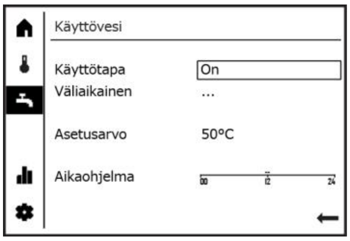
Aikaohjelmat ovat käytössä vain, kun käyttötilaksi on valittu automaattinen.



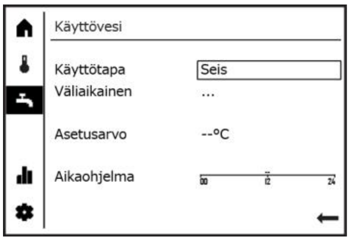
Lämmityspiirin väliaikainen mukavuustila.

10.4.4 Käyttövesivalikko

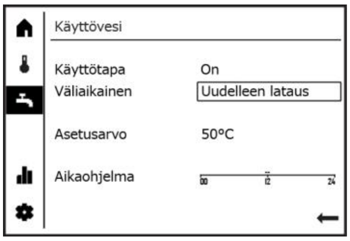
Käyttövesivalikosta voi muuttaa keskeisiä käyttövesiasetuksia. Muita käyttövesiasetuksia voi muuttaa käyttöveden ja käyttövesivaraajan valikoista parametrilistan kautta (kappale 10.4.9). Käyttöveden asetukset on esitetty kappaleessa 12.



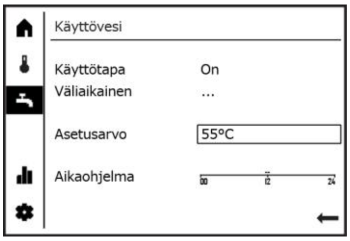
Käyttöveden lämmitys päällä.



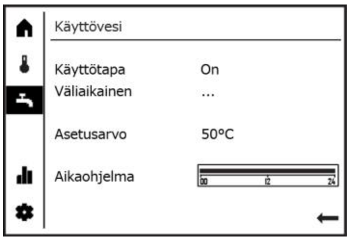
Käyttöveden lämmitys pois päältä.



Käyttöveden lämmittäminen asetusarvoon ennen kuin lämpötila on laskenut kytkentärajalle. Toiminto palaa normaalitilaan, kun käyttövesi on ladattu asetusarvoon.



Käyttöveden lämpötilan asetusarvon muuttaminen.



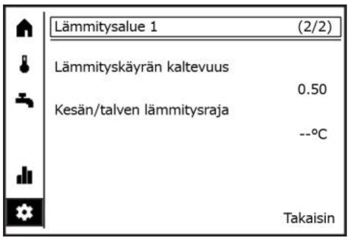
Käyttöveden aikaohjelma (aikaohjelma 4). Aikaohjelma valitaan päälle riviltä 1620.

10.4.5 Lämmityskäyrän kaltevuus

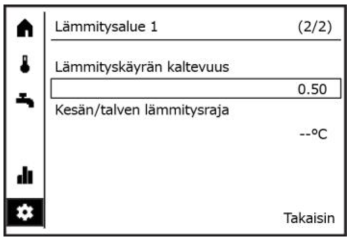
Asetusvalikossa voi säätää käyttöpäätteeseen kytketyn lämmityspiirin lämmityskäyrän kaltevuutta (kappale 11.3). Muita kyseisen lämmityspiirin asetuksia sekä järjestelmään kytkettyjen muiden lämmityspiirien asetuksia voi muuttaa parametrilistan kautta (kappale 10.4.9).



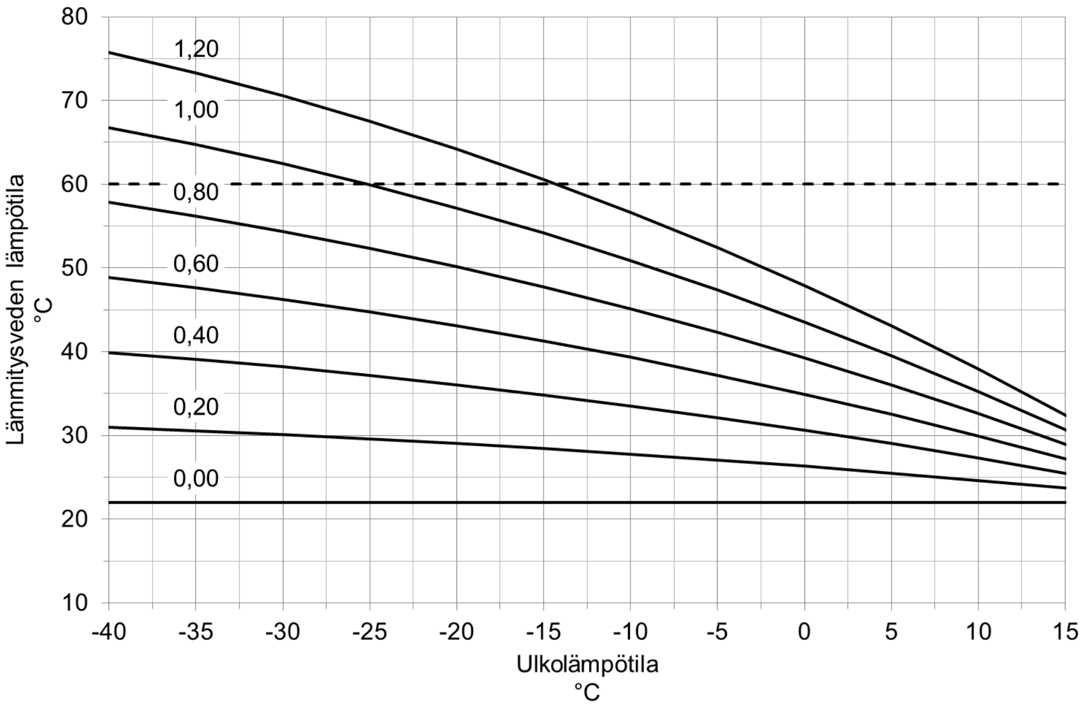
Valitse "asetukset".



Valitse alavalikko.



Valitse lämmityskäyrän kaltevuus.



Kuva 43. Lämmityskäyrät, kun huonelämpötilan asetusarvo on 22 °C, lämmityskäyrän siirto on 0 °C ja ylä- ja alarajat eivät rajoita lämmitysveden lämpötilaa.

10.4.6 Käyttäjätason vaihtaminen

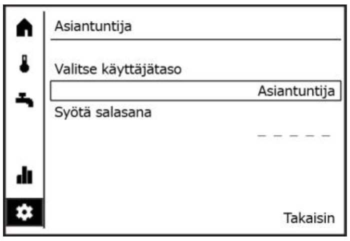
Lämpöpumpun automaatiossa on neljä eri käyttäjätasoa. Käyttäjätaso vaikuttaa valikkorakenteeseen ja valikoissa näkyviin asetusarvoihin. Käyttäjätasot ovat loppukäyttäjä, käyttöönotto, asiantuntija ja OEM. Käyttöpäätteen tavallinen näkymä on loppukäyttäjätason näkymä. Käyttäjätaso vaihdetaan asetusvalikosta (hammasrattaan kuva). Valittu käyttäjätaso näkyy numerona yläpalkissa (kappale 10.1). Käyttöönottotaso ei vaadi salasanaa, mutta asiantuntija- ja OEM-taso vaativat salasanan. Loppukäyttäjä ja käyttöönottotaso riittävät useimpiin toimenpiteisiin.

Käyttäjätasot

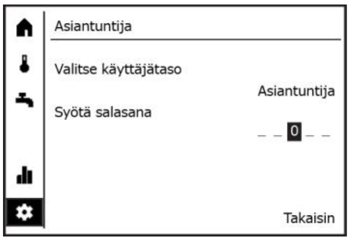
ei symbolia: loppukäyttäjä (ei salasanaa)
1: käyttöönotto (ei salasanaa)
2: asiantuntija (salasana 00017)
3: OEM-käyttäjätaso (salasana 24358)



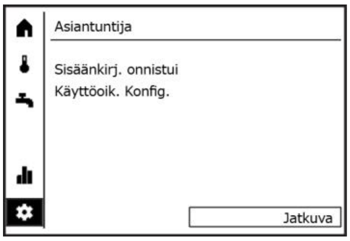
Asetusvalikko (hammasratas) ja sieltä vaihtoehto ”asiantuntija”.



Valitse käyttäjätaso.



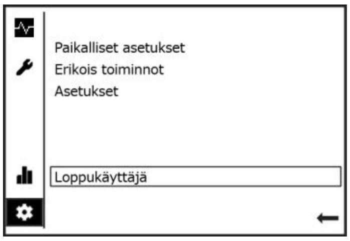
Syötä tarvittaessa salasana.



Käyttöpääte ilmoittaa onnistuneesta kirjautumisesta.



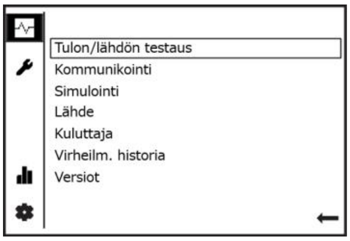
Valikot muuttuvat käyttäjätasoa vastaavaksi.



Loppukäyttäjätasolle palaaminen

10.4.7 Diagnoosivalikko

Diagnoosivalikkoon pääsemiseksi käyttäjätasoksi on vaihdettava vähintään käyttöönottotaso (kappale 10.4.6). Valikoissa näkyvät alavalikot riippuvat valitusta käyttäjätasosta.

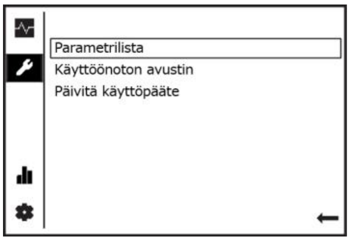


Diagnoosivalikko

10.4.8 Huoltovalikko

Huoltovalikkoon pääsemiseksi käyttäjätasoksi on vaihdettava vähintään käyttöönottotaso (kappale 10.4.6). Huoltovalikosta pääsee rivinumeroihin perustuvaan asetuslistaan (parametrilistaan). Rivinumeroihin perustuvan parametrilistan kautta automaation asetuksia voi muuttaa huomattavasti perusnäyttöjä laajemmin.

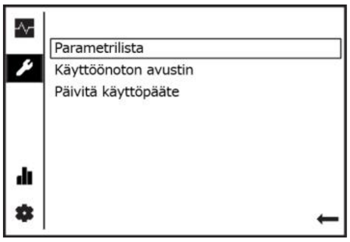
Huoltovalikosta voi lisäksi käynnistää uudelleen käyttöönoton avustimen sekä päivittää käyttöpäätteen. Käyttöpääte kannattaa päivittää aina kytkentämuutosten, kuten lämmityspiirien lisäämisen jälkeen. Valikossa ei näy päivitysvaihtoehtoa, jos päätettä ei tarvitse päivittää.



Huoltovalikko.

10.4.9 Rivinumeroihin perustuvat asetukset (parametrit)

Asetusten rivinumeroihin perustuva asetuslista (parametrit) löytyy huoltovalikosta. Huoltovalikoihin pääsemiseksi käyttäjätasoksi on vaihdettava vähintään käyttöönottotaso (kappale 10.4.6). Parametrilistassa näkyvät rivit riippuvat valitusta käyttäjätasosta. Käyttöpääte lataa parametrilistaa hetken ensimmäisellä käyttökerralla sekä käyttäjätason muutosten jälkeen.



Avaa parametrilista.



Valitse yläpalkista ensin haluttu valikko.



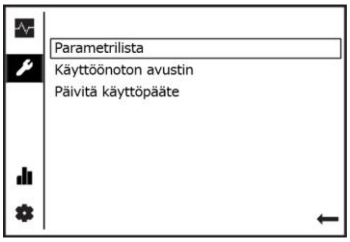
Valitse sen jälkeen valikosta alasivu.



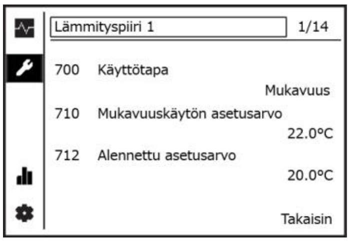
Siirry lopuksi muuttamaan haluttua asetusarvoa.

10.4.10 Lämmityspiirien yksityiskohtaiset asetukset

Lämmityspiirien yksityiskohtaiset asetukset löytyvät parametrilistasta (kappale 10.4.10). Huoltovalikkoon pääsemiseksi käyttäjätasoksi on vaihdettava vähintään käyttöönottotaso. Lämmityspiirin asetukset on esitetty kappaleessa 10.5.



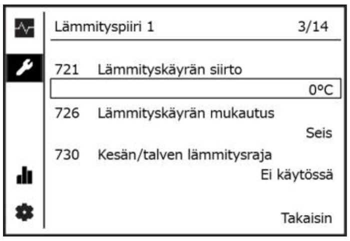
Avaa parametrilista.



Valitse yläpalkista ensin haluttu valikko.



Valitse sen jälkeen valikosta alasivu.

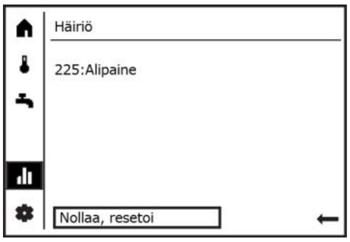


Siirry muuttamaan asetusarvoa.

10.4.11 Lämpöpumpun nollaus (resetointi)

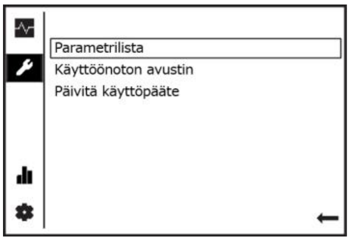
Lämpöpumpun vikatila voidaan nollata asetuksista. Ennen vikatilan nollaamista pitää selvittää ja korjata vikatilan aiheuttaneet syyt.

10.4.11.1 Kaikki käyttöpäätteet aktiivisen häiriön aikana

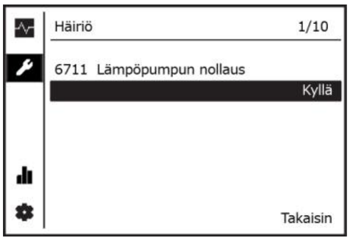


Valitse diagnoosivalikosta "Nollaa, resetoi" ja sen jälkeen "Vahvista".

10.4.11.2 Kaikki käyttöpäätteet parametrilistasta



Avaa parametrilista (kappale 10.4.9).

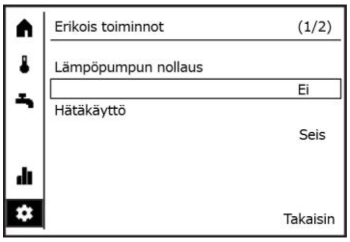


Mene häiriövalikkoon ja valitse nollaa lämpöpumppu riviltä 6711. Vaihda rivin arvoksi "kyllä". Valikossa näkyvät muut rivit riippuvat käyttäjätasosta.

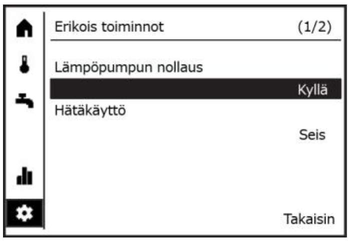
10.4.11.3 Lämpöpumppuun integroitu käyttöpääte kaikissa tilanteissa



Valitse asetusvalikosta "erikoistoiminnot".



Valitse "lämpöpumpun nollaus".



Muuta asetukseksi "kyllä".

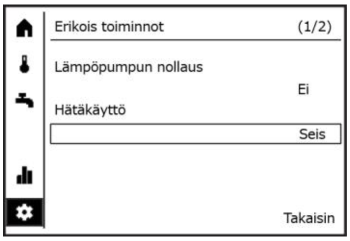
10.4.12 Hätäkäyttö

Automatiikan kautta kytketty hätäkäyttötila kytkee lämpöpumpun kompressorin pois käytöstä. Lämmittämiseen käytetään hätäkäyttötilassa vain lämpöpumpun automatiikkaan kytkettyä sähkövastusta. Hätäkäyttötila toimii vain niissä tapauksissa, joissa lämpöpumpun automaatioon on kytketty toimintoon sopiva sähkövastus. Tyypillisesti hätäkäyttötilassa käytetään lauhdutinlinjassa olevia sähkövastuksia (kappale 15).

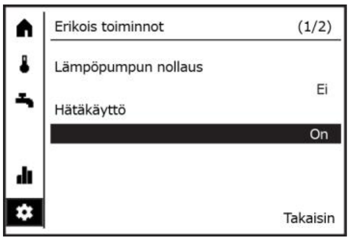
10.4.12.1 Lämpöpumppuun integroitu käyttöpääte



Valitse "erikoistoiminnot".



Valitse "hätäkäyttö".



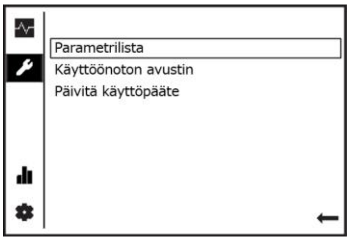
Muuta asetukseksi "kyllä".

10.4.12.2 Kaikki käyttöpäätteet parametrilistasta

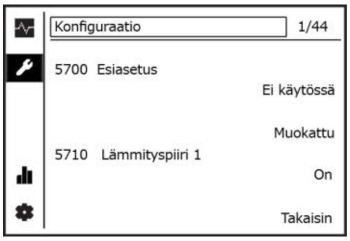
Hätäkäytön voi kytkeä päälle parametrilistasta (kappale 10.4.9) valikosta Huolto/erikoiskäyttö riviltä 7141.

10.4.13 Lämmityspiirin 2 kytkeminen päälle

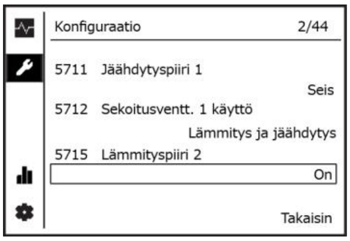
Lämmityspiiri 2 kytketään päälle parametrilistan (kappale 10.4.9) konfiguraatiovalikosta riviltä 5715.



Avaa parametrilista



Valitse yläpalkista konfiguraatiovalikko.

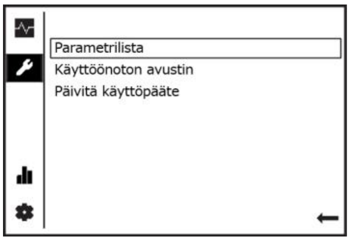


Kytke lämmityspiiri 2 päälle (on) riviltä 5715.

10.5 Käyttöönottovalikkojen yksityiskohtaiset asetukset

10.5.1 Käyttöpäätteiden kytkeminen lämmityspiireihin

Käyttöpäätteet kytketään lämmityspiireihin käyttöönoton avustimen kautta. Avustin käynnistyy kun käyttöpääte otetaan ensimmäistä kertaa käyttöön. Useammissa malleissa tässä esitetyt asetukset on tehty valmiiksi jo tehtaalla. Asetuksia voi muuttaa myöhemmin käynnistämällä avustimen uudestaan huoltovalikosta. Huoltovalikkoon pääsemiseksi käyttäjätasoksi on vaihdettava vähintään käyttöönottotaso (kappale 10.4.6). Asetusten muuttamisen jälkeen käyttöpääte pitää päivittää huoltovalikosta valitsemalla toiminto "päivitä käyttöpääte". Toiminto näkyy valikossa vain silloin, jos käyttöpääte pitää päivittää.



Valitse huoltovalikosta
”Käyttöönoton avustin”.

10.5.1.1 Rivi 40: Käyttöpäätteen käyttötarkoitus

Käyttöpäätteen käyttötarkoitus (rivi 40)	Käyttöpäätteeseen kytketty lämmityspiiri
Käyttöpääte 1 / Huoneyksikkö 1	Lämmityspiiri 1 (voidaan lisäksi kytkeä lämmityspiireihin 2 ja 3 rivillä 42)
Käyttöpääte 2 / Huoneyksikkö 2	Lämmityspiiri 2
Käyttöpääte 3 / Huoneyksikkö 3	Lämmityspiiri 3

Rivillä 40 valitaan käyttöpäätteen järjestysnumero ja käyttöpäätteeseen kytketty lämmityspiiri (alue). Käyttöpäätteen järjestysnumero on sama kuin siihen kytketyn lämmityspiirin numero. Järjestysnumeroltaan ensimmäiset käyttöpäätteet (käyttöpääte 1 ja huoneyksikkö 1) ovat ensisijaisia käyttöpäätteitä, joiden kautta voi ohjata lämmityspiirin 1 lisäksi keskitetysti kaikkia muita lämmityspiirejä (piirit 2 ja 3). Käyttöpäätteeseen 1 kytketyt muut lämmityspiirit valitaan asetusriviltä 42.

Lämpöpumpussa kiinni olevan käyttöpäätteen järjestysnumeroksi valitaan "Käyttöpääte 1" ja seinälle asennettavan ensisijaisen käyttöpäätteen järjestysnumeroksi valitaan "Huoneyksikkö 1". Järjestelmässä ei saa olla kahta samantyyppistä käyttöpäätettä samalla järjestysnumerolla: Järjestelmässä saa olla esimerkiksi käyttöpääte 1 ja huoneyksikkö 1, mutta ei kahta huoneyksikköä 1. Voit halutessasi valita huoneyksikön tyypiksi ”käyttöpääte”, kunhan järjestelmässä ei ole toista käyttöpäätettä samalla numerolla.

Jos järjestelmään kytketään lisää käyttöpääteitä, niiden järjestysnumeroksi valitaan 2 tai 3. Käyttöpääte 2 on kytketty vain lämmityspiirin 2 ja käyttöpääte 3 vain lämmityspiirin 3. Kaikilla käyttöpäätteillä voi säätää kytkennästä riippumatta kaikkia lämmityspiirien asetuksia parametrilistan kautta, mutta esimerkiksi käyttötilan ja huoneasetusarvon muutokset vaikuttavat vain käyttöpäätteeseen kytkettyihin lämmityspiireihin. Seuraavissa kohdissa esitetyt muut

asetusrivit eivät ole käytössä käyttöpäätteillä 2 ja 3, koska ne voidaan kytkeä vain käyttöpäätteen järjestysnumeron osoittamaan lämmityspiiriin.

10.5.1.2 Rivi 42: Käyttöpäätteen liittäminen muihin lämmityspiireihin

Rivillä 42 valitaan käyttöpäätteeseen 1 lämmityspiirin 1 ohella kytketyt lämmityspiirit. Tähän kannattaa useimmiten valita "kaikki tasot", jolloin käyttöpäätteeltä 1 voi ohjata kaikkia järjestelmässä olevia lämmityspiirejä.

Käyttöpäätteen liittäminen (rivi 42)	Käyttöpäätteeseen kytketyt lämmityspiirit
Kaikki tasot	Käyttöpäätteeltä 1 voi ohjata lämmityspiiriä 1 ja lisäksi lämmityspiirejä 2 ja 3.
Alue 1	Käyttöpäätteeltä 1 voi ohjata vain lämmityspiiriä 1.
Alue 1 ja 2	Käyttöpäätteeltä 1 voi ohjata lämmityspiirejä 1 ja 2.
Alue 1 ja 3	Käyttöpäätteeltä 1 voi ohjata lämmityspiirejä 1 ja 3.

10.5.2 Rivit 44 ja 46: Alueiden 2 ja 3 käyttö käyttöpäätteeltä 1

Riveillä 44 ja 46 valitaan lämmityspiirien 2 ja 3 käyttötilan (automaattinen, mukavuus jne.) ja huonelämpötilan asetusarvon kytkeminen lämmityspiiriin 1 vastaaviin asetuksiin. Tähän kannattaa yleensä valita "itsenäisesti", jolloin lämmityspiirejä 2 ja 3 voi ohjata itsenäisesti käyttöpäätteeltä 1.

Alueiden 2 ja 3 käyttö (rivit 44 ja 46)	Lämmityspiirien 2 ja 3 käyttö
Itsenäisesti	Lämmityspiirin 1 käyttötilan ja huonelämpötilan asetusarvon muuttaminen ei muuta lämmityspiirien 2 ja 3 asetuksia. Lämmityspiirit 2 ja 3 voi valita erikseen näkyviin käyttöpäätteen 1 lämmityspiirivalikosta.
Yhdessä alueen 1 kanssa	Lämmityspiirin 1 käyttötilan ja huonelämpötilan asetusarvon muuttaminen vaihtaa samat arvot myös lämmityspiirin 2 tai 3 asetuksiksi. Lämmityspiirejä 2 ja 3 ei voi valita erikseen näkyviin käyttöpäätteen 1 lämmityspiirivalikosta.

10.5.3 Rivi 47: Huonelämpötilan vaikutusalue käyttöpäätteeltä 1

Rivillä 47 valitaan seinälle asennettavan käyttöpäätteen 1 (huoneyksikkö 1) mittaaman lämpötilan vaikutusalue. Tähän kannattaa yleensä valita vain alue 1.

Huonelämpötilan vaikutusalue käyttöpäätteeltä 1 (rivi 47)	Vaikutusalue
Vain alue 1	Huoneyksikön 1 mittaamaa lämpötilaa käytetään vain lämmityspiirin 1 ohjaamiseen.
Kaikki määritellyt alueet	Kaikki käyttöpäätteeseen rivillä 42 kytketyt lämmityspiirit käyttävät lämmityksen ohjaamiseen huoneyksikön 1 mittaamaa lämpötilaa.

Huonelämpötilan käyttäminen lämmityspiirien ohjaukseen edellyttää huoneyksikön asentamista lämpötilan mittaamiseen soveltuvaan paikkaan ja huonelämpötilan mittaamiseen perustuvan ohjaustavan käyttöönottoa.

10.5.4 Rivi 48: Väliaikaisen mukavuustilan vaikutusalue

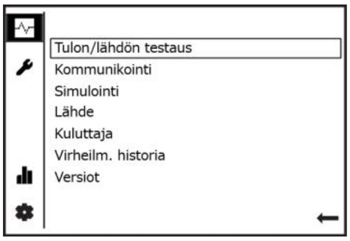
Rivillä 48 valitaan mihin muihin lämmityspiireihin lämmityspiirin 1 väliaikainen lämpötilan mukavuustaso (kappale 10.4.3) vaikuttaa.

Väliaikaisen mukavuustilan vaikutusalue käyttöpäätteeltä 1 (asetusrivi 48)	Vaikutusalue
Vain alue 1	Lämmityspiiriin 1 valittu väliaikainen mukavuustila vaikuttaa vain lämmityspiirin 1.
Kaikki määritellyt alueet	Kaikki käyttöpäätteeseen rivillä 42 kytketyt lämmityspiirit kytkeytyvät väliaikaiseen mukavuustilaan, jos toiminto valitaan päälle lämmityspiirille 1.
Ei vaikutusta	Lämmityspiirille 1 ei voi valita päälle väliaikaista mukavuustilaa.

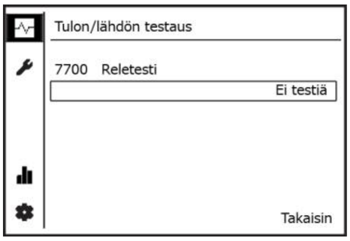
10.6 Reletesti

Releteslillä ohjaimen QX-lähtöihin voi kytkeä virran yksi kerrallaan. Näin toimilaitteiden toimivuuden ja sähkökytkennän voi varmistaa ennen lämpöpumpun käynnistämistä. Releteslilä voi käyttää myös huollon ja vianetsinnän yhteydessä. Releteslti löytyy diagnoosivalikosta sekä parametrilistan alavalikosta ”Tulon/lähdön testaus”. Releteslin rivinumero on 7700. Huomioi, että kierroslukuohjatuilla pumpuilla pitää laittaa päälle sekä pumpun QX-lähtö että UX-viestilähtö.

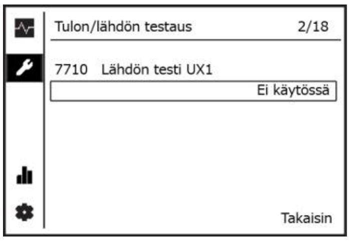
RELETESTI DIAGNOOSIVALIKOSTA



Mene diagnoosivalikkoon (kappale 10.4.7).

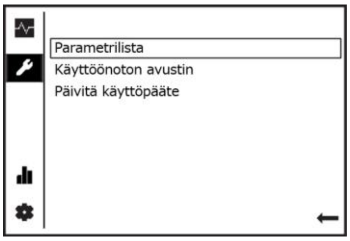


Mene valikkoon ”Tulon/lähdön testaus”. Valitse QX-lähtö.

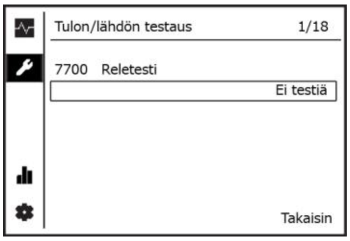


Valitse lisäksi tarvittaessa käyttöön myös UX-lähdön testi (kierroslukuohjatut pumput sekä muut ohjausviestit).

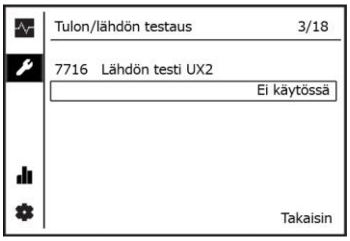
RELETESTI PARAMETRILISTASTA



Mene parametrilistaan (kappale 10.4.9)



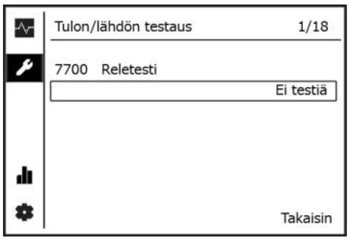
Mene valikkoon ”Tulon/lähdön testaus”. Valitse QX-lähtö.

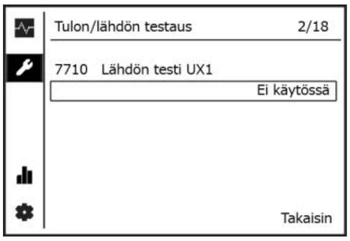


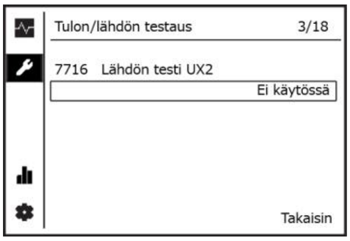
Valitse lisäksi tarvittaessa käyttöön myös UX-lähdön testi (kierroslukuohjatut pumput sekä muut ohjausviestit).

10.6.1.1 Kierroslukuohjattujen pumppujen reletesti

Kierroslukuohjattujen pumppujen testi tehdään laittamalla päälle sekä pumpun QX-lähtö että pumpun viestilähdön testi. Testi lopetetaan valitsemalla reletestin (rivi 7700) toiminnoksi ”ei testiä” ja laittamalla UX-lähdön testin arvoksi ”---”. Samaa periaatetta noudatetaan myös muissa muiden ohjausviestillä ohjattujen laitteiden reletestissä.







Valitse käyttöön se QX-lähtö, johon pumppu on kytketty.

Valitse lisäksi käyttöön pumpun UX-lähdön testi. Valitse käyttöön se UX-lähtö, johon pumppu on kytketty (ks. mallikohtaiset tehdasasetukset ja sähkökuvat). Aseta testiarvoksi esimerkiksi 100, 50 ja 0 %

11 Lämmityspiirien asetukset

11.1 Keskeiset asetusarvot ja tilatiedot

Seuraavissa esimerkeissä on käytetty lämmityspiirin 1 rivinumeroita. Muiden lämmityspiirien vastaavat asetusrivit toimivat samalla tavalla. Lämmityspiirien asetusarvot löytyvät parametrilistasta kunkin lämmityspiirin valikosta (kappale 10.4.10). Jos samaan lämmityslinjaan tai varaajan on kytketty useampi lämmityspiiri, pyyntilämpötila lämpöpumpulle määräytyy korkeimman pyynnin mukaisesti.

Lämmityspiireistä käytetään käyttöpäätteillä myös nimitystä alue. Alue 1 tarkoittaa lämmityspiiriä 1, alue 2 lämmityspiiriä 2 ja alue 3 vastaavasti lämmityspiiriä 3. Käyttöpäätteen kytkeminen lämmityspiireihin on esitetty kappaleessa 10.4.11.

Taulukko 32. Lämmityspiirin 1 keskeiset asetusarvot

Valikko	Rivi	Asetus
Lämmityspiiri 1	700	Käyttötapa (käyttötila)
Lämmityspiiri 1	710	Mukavuuskäytön asetusarvo
Lämmityspiiri 1	712	Alennettu asetusarvo
Lämmityspiiri 1	714	Jäätymissuojan asetusarvo
Lämmityspiiri 1	720	Lämmityskäyrän kaltevuus (kulmakerroin)
Lämmityspiiri 1	721	Lämmityskäyrän siirto (suuntaissiirto)
Lämmityspiiri 1	730	Kesän/talven lämmitysraja
Lämmityspiiri 1	740	Menoveden minimiasetusarvo (alaraja)
Lämmityspiiri 1	741	Menoveden maksimiasetusarvo (yläraja)
Lämmityspiiri 1	750	Huonevaikutus
Lämpöpumppu	2855 F	Poiskytkentälämpötila tilojen lämmityksessä
Lämmityspiiri 1	2839	Asetusten vaihtoaika LKV/lämmitys
Tila	8000	Lämmityspiirin 1 tila
Lämmöntuotannon tilatiedot	8411	Paluulämpötila lämpöpumpulle (lauhduttimelle tuleva virtaus, anturi B71)
Lämmöntuotannon tilatiedot	8412	Lämpöpumpun menovesilämpötila (lauhduttimelta lähtevä virtaus, anturi B21)
Lämmönkuluttajien tilatiedot	8700	Ulkolämpötila
Lämmönkuluttajien tilatiedot	8703	Viivästetty ulkolämpötila
Lämmönkuluttajien tilatiedot	8704	Yhdistetty ulkolämpötila
Lämmönkuluttajien tilatiedot	8743	Menoveden lämpötila 1 (menoveden lämpötila lämmityspiiriin 1 puskurivaraajakytkennässä, anturi B1)
Lämmönkuluttajien tilatiedot	8744	Menoveden asetusarvo 1 (lämmityspiirin 1 menoveden asetusarvo lämmityskäyrältä)

11.2 Lämmityspiirin käyttötila ja aikaohjelmat

Huonelämpötilan asetusarvolle voi tallentaa kolme eri tasoa. Nämä tasot ovat suurimmasta matalimpaan: mukavuusasetusarvo, alennettu asetusarvo sekä jäätymissuojauksen asetusarvo. Tason voi vaihtaa joko automaattisesti aikaohjelmaan perustuen tai käsin.

Aikaohjelmat ovat käytössä vain, kun lämmityspiirin käyttötila on automaattinen. Aikaohjelmalla voi vaihtaa lämmityspiirin käyttötilaa mukavuustilan ja alennetun tilan välillä automaattisesti. Mukavuustila on käytössä aikaohjelmalla asetettuna aikana. Muina aikoina on käytössä alennettu tila. Aikaohjelmat voi asettaa erikseen kullekin päivälle. Lämmityspiirit kannattaa yleensä pitää automaattiasennolla, koska silloin lämmityspiirit voi muun muassa kytkeä automaattisesti pois päältä lämmityskauden ulkopuolella (kesän/talven lämmitysraja). Tehdasasetuksissa lämmityspiirit ovat automaattitilassa ja tehdasasetusten aikaohjelma pitää mukavuustilan aina päällä.

Mukavuus	Huonelämpötilan asetusarvona käytetään mukavuuskäytön asetusarvoa (rivi 710). Lämmityspiirin aikaohjelmat ovat pois käytöstä. Eco-toiminnot eivät ole käytössä, vaikka ne olisi kytketty päälle.
Alennettu	Huonelämpötilan asetusarvona käytetään alennettua asetusarvoa (rivi 712). Lämmityspiirin aikaohjelmat ovat pois käytöstä. Eco-toiminnot ovat käytössä, jos ne on kytketty päälle.
Suojauskäyttö	Huonelämpötilan asetusarvona käytetään jäätymissuojan asetusarvoa (rivi 714). Lämmityspiirin aikaohjelmat ovat pois käytöstä. Eco-toiminnot ovat käytössä, jos ne on kytketty päälle.
Automaattinen	Huonelämpötilan asetusarvon aikatauluohjaus on päällä. Huonelämpötilan asetusarvoa muutetaan mukavuuskäytön ja alennetun arvon välillä lämmityspiirin aikaohjelmaan perustuen. Loma-aikatauluissa voi valita, siirrytäänkö loman aikana mukavuuskäytöstä alennettuun asetusarvoon vai jäätymissuojan asetusarvoon (rivi 648). Eco-toiminnot ovat käytössä.

11.3 Lämmityskäyrä

Rakennuksen lämmitysjärjestelmä mitoitetaan yleensä laskennallisen huippulämmitystehon perusteella. Lämmityspiirien lämmitystehoa säädetään muuttamalla piirien menoveden lämpötilaa. Menoveden lämpötilaa säädetään yleensä ulkolämpötilan perusteella, koska lämmitystehon tarve riippuu tyypillisesti valtaosin ulkolämpötilasta. Ulkolämpötilan lisäksi lämmityspiirin lämpötilaa voi ohjata myös huonelämpötilan mittauksen perusteella tai näiden yhdistelmänä. Ulkolämpötilan lisäksi lämmöntarpeeseen ja huonelämpötilaan vaikuttavat auringon säteily sekä sisäiset lämmönlähteet, kuten sauna, valaistus, kodinkoneet ja ihmiset. Nämä lämmönlähteet voidaan huomioida huonelämpötilan mittausten avulla. Rakennuksen eri tiloissa saattaa olla erilainen huonelämpötila ja lämmitystehon tarve. Tästä syystä lämmitys saatetaan jakaa useampaan lämmityspiiriin, joihin kuhinkin on yhdistetty lämmöntarpeeltaan samankaltaisia tiloja. Paluulämpötila lämmityspiireistä riippuu menoveden lämpötilan ohella lämmityspiirien lämmönluovutuksesta ja piirien virtaamasta.

Lämmityskäyrältä valitaan lämmityspiirin menoveden lämpötila eri ulkolämpötiloissa. Lämmityskäyrä asetetaan valitsemalla huonelämpötilan asetusarvo sekä lämmityskäyrän kaltevuus (kulmakerroin, jyrkkyys) ja siirto (suuntaissiirto). Lämmityskäyrän kaltevuuden ja siirron lisäksi käyrälle voi asettaa ylä- ja alarajat (kappale 11.5.3). Lämmityskäyrän asetukset ovat sopivat, kun huonelämpötila on lämmityskaudella sopiva ulkolämpötilasta riippumatta. Lämmityskäyrän

jyrkkyyttä ja suuntaissiirtoa kannattaa muuttaa vain hitaasti, esimerkiksi kerran vuorokaudessa, ja pienin askelin, koska rakennuksen rakenteiden ja sisäilman lämpötila muuttuvat hitaasti.

Lämmityskäyrän kaltevuus asetetaan rivillä 720. Jos huonelämpötila on kovilla pakkasilla liian matala, valitaan jyrkempi säätökäyrä. Jos huonelämpötila on kovilla pakkasilla liian korkea, valitaan loivempi säätökäyrä. Lämmityskäyrän suuntaissiirto tehdään rivillä 721. Jos huonelämpötila on sekä kovilla pakkasilla että leudoilla ilmoilla tasaisesti liian matala, käyrän kaltevuus on sopiva (riviä 720 ei muuteta), mutta käyrää nostetaan ylöspäin suurentamalla rivin 721 arvoa. Jos huonelämpötila on sekä kovilla pakkasilla että leudoilla ilmoilla tasaisesti liian korkea, käyrän kaltevuus on sopiva (riviä 720 ei muuteta), mutta käyrää lasketaan alaspäin pienentämällä rivin 721 arvoa. Lämmityskäyrään perustuvassa ohjauksessa huonelämpötilan asetusarvon nostaminen ja laskeminen vastaa käytännössä lämmityskäyrän siirtoa (rivi 721). Lämmityskäyrää voi siten siirtää myös huonelämpötilan asetusarvoa muuttamalla. Lämmityskäyrän säätäminen eri tilanteissa on ohjeistettu tarkemmin kappaleissa kappaleessa 11.5.

Hyvin eristetyssä lattialämmitetyssä talossa sopiva lämmityskäyrän kaltevuus on yleensä noin 0,3...0.5. Vanhemmassa heikommin eristetyssä patterilämmitystalossa sopiva kaltevuus on yleensä noin 0,5...0,9. Sopivat arvot on valittava tapauskohtaisesti, koska lämmitysjärjestelmät, rakennukset ja ihmisten käyttötottumukset ovat erilaisia.

11.3.1 Menoveden lämpötilan ylä- ja alarajat

Lämmityskäyrälle voi asettaa ylä- ja alarajan riveillä 740 ja 741. Lämmityspiirin menoveden asetusarvo ei ylitä ylärajaa eikä alita alarajaa, vaikka lämmityskäyrä osoittaisi korkeampaa tai matalampaa lämpötilaa. Rajat ovat käytössä sekä lämmityskäyrään että huonelämpötilaan perustuvassa ohjauksessa. Huomioi rajoissa rivin 5810 lämpötilaero ja rivin 2840 kytkentäero, jos kytkentä ei sisällä lämmityspiirin varaajaa (kappale 13).

Edellä mainittujen rajojen lisäksi rivillä 2855 (F-sarja) lauhduttimelta lähtevän menoveden lämpötilalle voi asettaa ylärajan, jonka ylittyessä lämpöpumppu sammutetaan (kappale 24.1). Toiminto on tarkoitettu suojaamaan lämmityspiiriä liian korkeilta lämpötiloilta Tämä raja on syytä asettaa lattialämmitykselle, jos järjestelmässä ei ole lämmityspiirin puskurivaraajaa ja siihen kytkettyä lämmityspiirin säätöventtiiliä. Jos menovesi ei saa ylittää hetkeksikään rivin 2855 rajaa, tulee rivin 2839 (kappale 11.3.3) aika ottaa pois käytöstä (---).

Lämpötilan ylä- ja alaraja riippuvat lämmityspiirin toimintatavasta ja lattiarakenteesta. Sopivat arvot on aina syytä tarkistaa lämmityspiirin valmistajan ja toimittajan ohjeista. Lattialämmityspiirien menoveden lämpötila saa esimerkiksi yleensä olla korkeintaan noin 35–45 °C ja matalimmillaan noin 25 °C. Betonilattiassa tavoiteltu lämmitysteho saavutetaan yleensä noin 30–35 °C menoveden lämpötilalla ja puurakenteisissa lattioissa noin 40–45 °C menoveden lämpötilalla. Sopivat arvot on valittava tapauskohtaisesti, koska lämmitysjärjestelmät, rakennukset ja ihmisten käyttötottumukset ovat erilaisia.

Jos järjestelmässä ei ole lisälämmönlähdettä, kuten sähkövastusta tai sähkökattilaa, pitää lämmityspiirin menoveden ylärajan olla matalampi, kuin tehtaalla asetettu poiskytkentälämpötila (rivi 2844). Näin lämmityskäyrä ei pyydä lämmitykseen poiskytkentälämpötilaa kuumempaa vettä. Ylärajassa pitää huomioida kytkentäero, jonka vuoksi lämpöpumpulta lähtevä vesi voi olla

kytkentäeron verran asetusarvoa korkeampi. Tästä syystä ylärajan saa asettaa korkeimmillaan 2…4 °C päähän poiskytkentälämpötilasta.

11.3.2 Huonelämpötilan asetusarvo

Lämmityspiirin lämpötilaa voi ohjata huonelämpötilan mittauksen perusteella. Huonelämpötilaan perustuva ohjaus vaati lämpöpumpun ohjaimeen kytketyn huonelämpötilaa mittaavan anturin. Mittaus voidaan tehdä joko seinään kiinnitettävällä käyttöpäätteellä (huoneyksikkö) tai erillisellä huonelämpötilaa mittaavalla lämpötila-anturilla. Huoneyksikköjä ja lämpötila-antureita voi olla useita. Huonelämpötilan mittauksen vaikutus lämmityspiirin menoveden lämpötilaan (huonevaikutus) valitaan riviltä 750.

Jos huonelämpötilan mittauksen vaikutus on pois päältä (rivin 750 arvo on ---) tai huoneanturia ei ole, lämmityspiirin menoveden lämpötila perustuu vain lämmityskäyrään. Tällöin huonelämpötilan asetusarvolla valitaan matalin menoveden lämpötila. Jos huonelämpötilan asetusarvo on esimerkiksi 22 °C, matalin menoveden lämpötila on 22 °C, jos lämpötilalle ei ole erikseen asetettu huonelämpötilan asetusarvoa korkeampaa alarajaa (rivi 740). Lämmityskäyrään perustuvassa ohjauksessa huonelämpötilan asetusarvon nostaminen ja laskeminen vastaa käytännössä lämmityskäyrän siirtoa (rivi 721). Lämmityskäyrää voi siten siirtää myös huonelämpötilan asetusarvoa muuttamalla.

Jos ohjaimeen on kytketty huonelämpötilan anturi ja huonevaikutuksen arvo on 1–99 %, menoveden lämpötila perustuu sekä ulkolämpötilaan (lämmityskäyrään) että huonelämpötilaan. Tällöin ohjain muuttaa käyrään perustuvaa menoveden lämpötilaa huonelämpötilan mittauksen perusteella. Muutos on sitä suurempi, mitä suuremmaksi huonevaikutuksen osuus on rivillä 750 asetettu. Jos huonevaikutuksen arvoksi on asetettu 100 %, menoveden lämpötilassa ei huomioida lämmityskäyrää. Menoveden lämpötila perustuu tällöin vain huonelämpötilan asetusarvoon ja mitatun huonelämpötilan muutokseen.

Jos mitattu huonelämpötila edustaa hyvin lämmityspiiriin kytkettyjen tilojen lämpötilaa, mutta menoveden lämpötilassa halutaan huomioida myös ulkolämpötila, huonevaikutuksen tasoksi voidaan tyypillisesti asettaa noin 60 %. Jos mitattu huonelämpötila ei edusta kovin hyvin koko lämmityspiirin vaikutusaluetta, huonevaikutuksen arvoksi voidaan valita noin 20 %.

11.3.3 Käyntiaika käyttöveden lämmityksen jälkeen

Kun käyttövesi on lämmitetty, lämpöpumppu kääntää vaihtoventiilillä virtauksen lämmityspiiriin ja käy tämän jälkeen rivillä 2839 asetetun vaihtoajan, vaikka lämmityspiiri ei sillä hetkellä pyytäisi lämpöä. Näin automaatio saa mitattua lämmityspiirin paluulämpötilan (anturi B71), jolla ohjataan kompressoria päälle ja pois. Jos anturin lukema alitaa asetusarvon ja poiskytkentälämpötilat (kappale 24.1), lämpöpumppu pidetään käynnissä. Toiminnon tarkoituksena on välttää tarpeettomia katkoksia lämpöpumpun käynnissä ja lämmityksessä käyttöveden latausjakson jälkeen. Vaihtoajan aikana on käytössä rivin 2844 poiskytkentälämpötila, vaikka lämmityspiiriä suojaava poiskytkentälämpötila rivillä 2855 (kappale 24.1.2) olisi käytössä. Vaihtoaika ei yleensä välttämätön lämmityspiirin puskurivaraajalla varustetuissa järjestelmissä (Kuva 56).

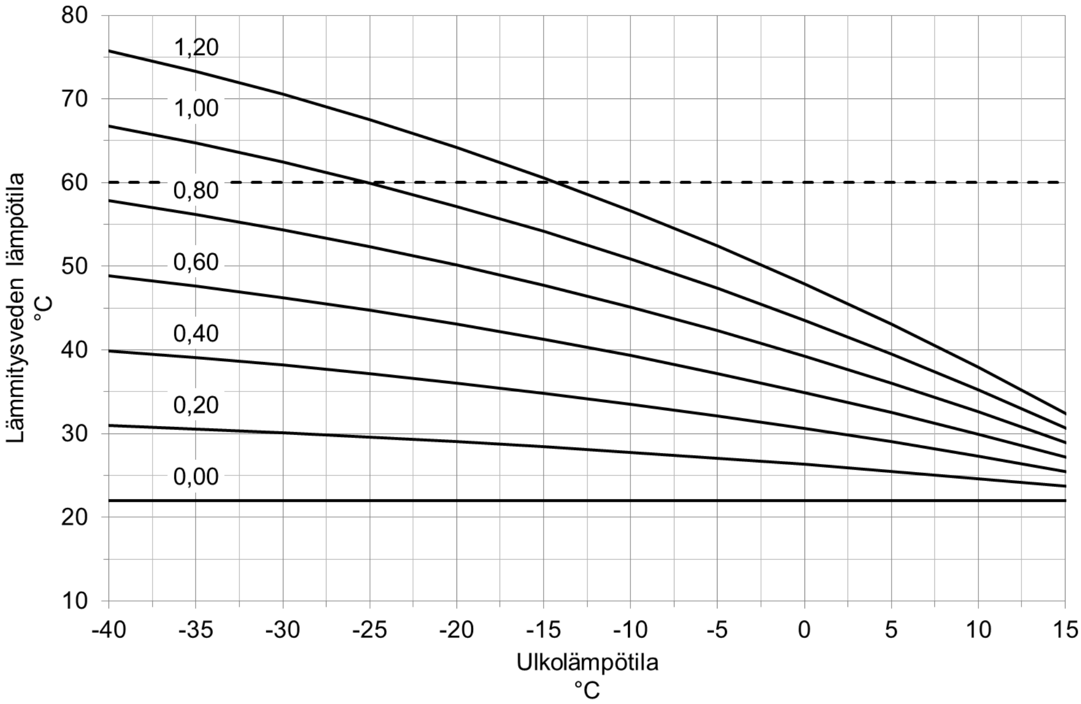
11.3.4 Lämmityskäyrän yhtälö

Lämmityskäyrän yhtälö on

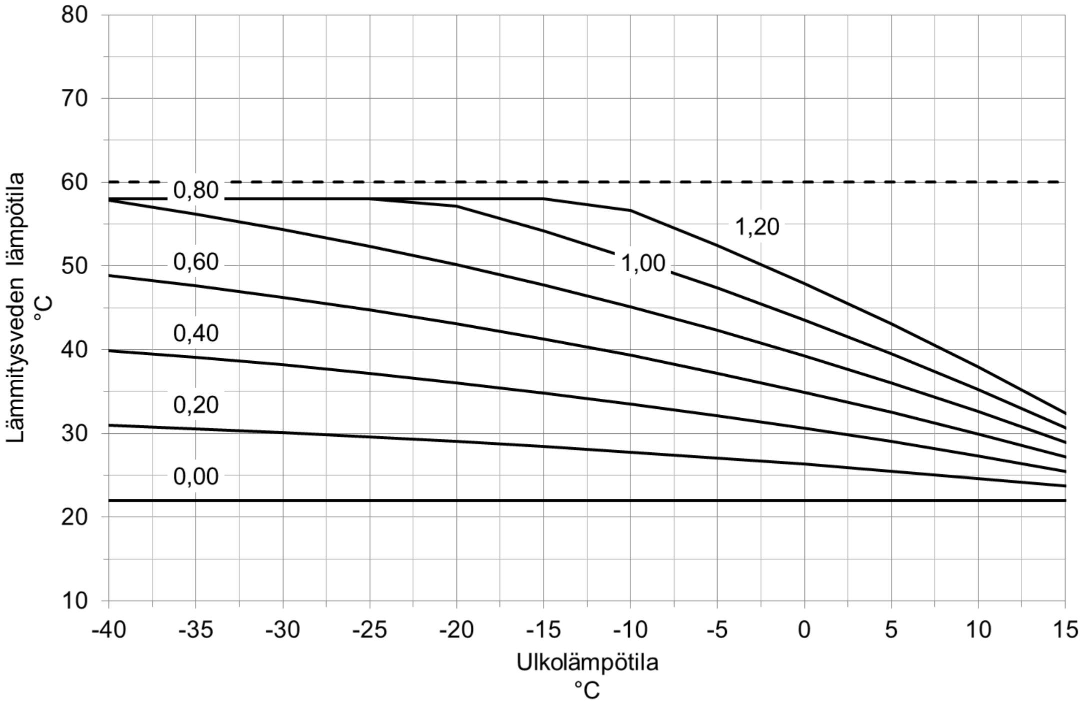
	$T_{meno} = T_{ha} + [2 + (T_{ha} - T_{ulkov}) - 0{,}005 \cdot (T_{ha} - T_{ulkov})^2] \cdot k$	(1)

jossa T_{meno} on lämmityspiirin menoveden lämpötila, T_{ha} huonelämpötilan asetusarvo, T_{ulkov} rakennuksen lämpökapasiteetin huomioiva ulkolämpötila (yhdistetty ulkolämpötila, rivi 8704) ja k lämmityskäyrän jyrkkyys.

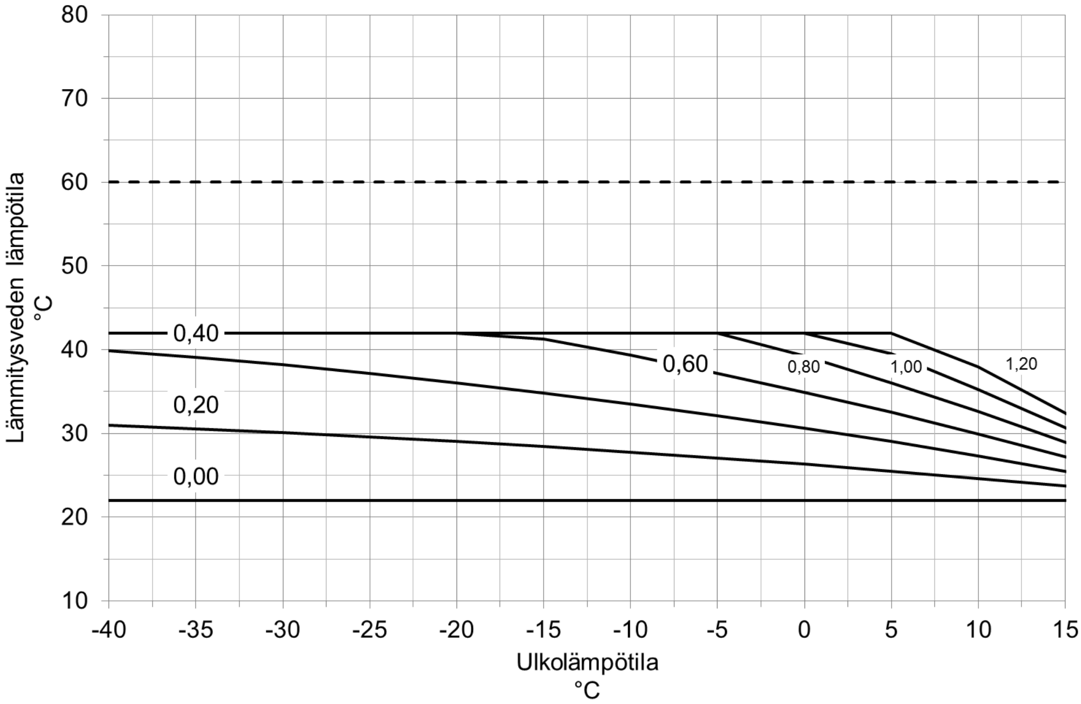
11.3.5 Lämmityskäyriä kuvina



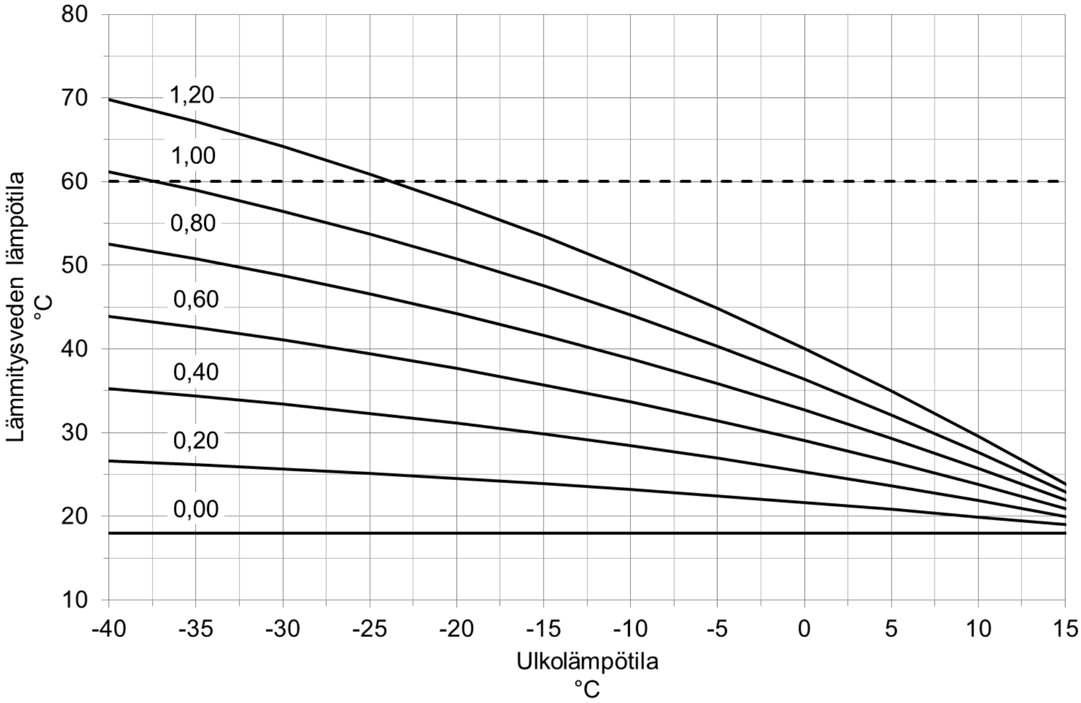
Kuva 44. Lämmityskäyrät, kun huonelämpötilan asetusarvo on 22 °C, lämmityskäyrän siirto on 0 °C ja ylä- ja alarajat eivät rajoita lämmitysveden lämpötilaa.



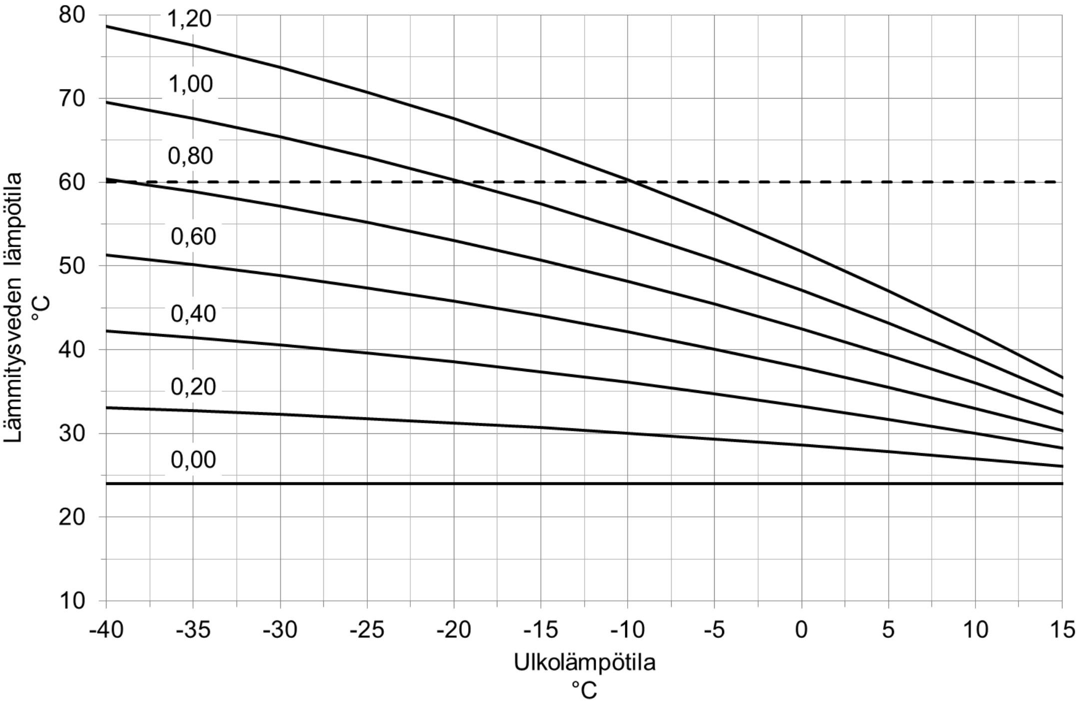
Kuva 45 Lämmityskäyrät, kun huonelämpötilan asetusarvo on 22 °C, lämmityskäyrän siirto on 0 °C ja lämmityspiirin menoveden ylärajaksi on asetettu 58 °C.



Kuva 46. Lämmityskäyrät, kun huonelämpötilan asetusarvo on 22 °C, lämmityskäyrän siirto on 0 °C ja lämmityspiirin menoveden ylärajaksi on asetettu 42 °C.



Kuva 47. Lämmityskäyrät, kun huonelämpötilan asetusarvo on 18 °C, lämmityskäyrän siirto on 0 °C ja ylä- ja alarajat eivät rajoita lämmitysveden lämpötilaa.



Kuva 48. Lämmityskäyrät, kun huonelämpötilan asetusarvo on 24 °C, lämmityskäyrän siirto on 0 °C ja ylä- ja alarajat eivät rajoita lämmitysveden lämpötilaa.

11.3.6 Lämmityskäyriä taulukoituna

Kuluttajakäyttöön tarkoitetulla lämpöpumpulla saavutetaan yleensä noin 60…68 °C lämpötila. Tätä korkeammat menoveden lämpötilat edellyttävät korkeamman lämpötilan lämpöpumppua tai lämmityspiirin menolinjaan asennettua korkean lämpötilatason saavuttavaa lisälämmönlähdettä, kuten sähkö- tai öljykattilaa.

Taulukko 33. Lämmityskäyrät huonelämpötilan asetusarvolla 22 °C

Huonelämpötilan asetusarvo: 22 °C	Lämmityskäyrän kaltevuus ja lämmityspiirin menoveden lämpötila (°C)															
Ulkolämpötila (°C)	**0,0**	**0,1**	**0,2**	**0,3**	**0,4**	**0,5**	**0,6**	**0,7**	**0,8**	**0,9**	**1,0**	**1,1**	**1,2**	**1,3**	**1,4**	**1,5**
−50	22,0	26,8	31,6	36,4	41,2	46,0	50,8	55,7	60,5	65,3	70,1	74,9	79,7	84,5	89,3	94,1
−45	22,0	26,7	31,3	36,0	40,6	45,3	49,9	54,6	59,2	63,9	68,6	73,2	77,9	82,5	87,2	91,8
−40	22,0	26,5	31,0	35,4	39,9	44,4	48,9	53,3	57,8	62,3	66,8	71,3	75,7	80,2	84,7	89,2
−35	22,0	26,3	30,6	34,8	39,1	43,4	47,7	51,9	56,2	60,5	64,8	69,0	73,3	77,6	81,9	86,1
−30	22,0	26,0	30,1	34,1	38,2	42,2	46,3	50,3	54,4	58,4	62,5	66,5	70,6	74,6	78,7	82,7
−25	22,0	25,8	29,6	33,4	37,2	41,0	44,8	48,6	52,4	56,2	60,0	63,8	67,5	71,3	75,1	78,9
−20	22,0	25,5	29,0	32,6	36,1	39,6	43,1	46,6	50,1	53,7	57,2	60,7	64,2	67,7	71,3	74,8
−15	22,0	25,2	28,4	31,6	34,9	38,1	41,3	44,5	47,7	50,9	54,2	57,4	60,6	63,8	67,0	70,2
−10	22,0	24,9	27,8	30,7	33,6	36,4	39,3	42,2	45,1	48,0	50,9	53,8	56,7	59,5	62,4	65,3
−5	22,0	24,5	27,1	29,6	32,1	34,7	37,2	39,7	42,3	44,8	47,4	49,9	52,4	55,0	57,5	60,0
0	22,0	24,2	26,3	28,5	30,6	32,8	34,9	37,1	39,3	41,4	43,6	45,7	47,9	50,1	52,2	54,4
5	22,0	23,8	25,5	27,3	29,0	30,8	32,5	34,3	36,0	37,8	39,6	41,3	43,1	44,8	46,6	48,3
10	22,0	23,3	24,7	26,0	27,3	28,6	30,0	31,3	32,6	34,0	35,3	36,6	37,9	39,3	40,6	41,9
15	22,0	22,9	23,8	24,6	25,5	26,4	27,3	28,1	29,0	29,9	30,8	31,6	32,5	33,4	34,3	35,1
20	22,0	22,4	22,8	23,2	23,6	24,0	24,4	24,8	25,2	25,6	26,0	26,4	26,8	27,2	27,6	28,0
25	22,0	21,9	21,8	21,7	21,6	21,5	21,4	21,3	21,2	21,1	21,0	20,9	20,7	20,6	20,5	20,4

30	22,0	21,4	20,7	20,1	19,5	18,8	18,2	17,6	16,9	16,3	15,7	15,0	14,4	13,8	13,2	12,5

Taulukko 34. Lämmityskäyrät huonelämpötilan asetusarvolla 24 °C

Huonelämpötilan asetusarvo: 24 °C	Lämmityskäyrän kaltevuus ja lämmityspiirin menoveden lämpötila (°C)															
Ulkolämpötila (°C)	**0,0**	**0,1**	**0,2**	**0,3**	**0,4**	**0,5**	**0,6**	**0,7**	**0,8**	**0,9**	**1,0**	**1,1**	**1,2**	**1,3**	**1,4**	**1,5**
−50	24,0	28,9	33,7	38,6	43,4	48,3	53,2	58,0	62,9	67,8	72,6	77,5	82,3	87,2	92,1	96,9
−45	24,0	28,7	33,4	38,2	42,9	47,6	52,3	57,0	61,8	66,5	71,2	75,9	80,6	85,4	90,1	94,8
−40	24,0	28,6	33,1	37,7	42,2	46,8	51,3	55,9	60,4	65,0	69,5	74,1	78,6	83,2	87,7	92,3
−35	24,0	28,4	32,7	37,1	41,4	45,8	50,2	54,5	58,9	63,2	67,6	72,0	76,3	80,7	85,0	89,4
−30	24,0	28,1	32,3	36,4	40,6	44,7	48,9	53,0	57,1	61,3	65,4	69,6	73,7	77,8	82,0	86,1
−25	24,0	27,9	31,8	35,7	39,6	43,5	47,4	51,3	55,2	59,1	63,0	66,9	70,8	74,7	78,6	82,5
−20	24,0	27,6	31,3	34,9	38,5	42,2	45,8	49,4	53,1	56,7	60,3	64,0	67,6	71,2	74,8	78,5
−15	24,0	27,3	30,7	34,0	37,4	40,7	44,0	47,4	50,7	54,1	57,4	60,7	64,1	67,4	70,8	74,1
−10	24,0	27,0	30,0	33,1	36,1	39,1	42,1	45,2	48,2	51,2	54,2	57,2	60,3	63,3	66,3	69,3
−5	24,0	26,7	29,4	32,0	34,7	37,4	40,1	42,8	45,4	48,1	50,8	53,5	56,2	58,8	61,5	64,2
0	24,0	26,3	28,6	30,9	33,2	35,6	37,9	40,2	42,5	44,8	47,1	49,4	51,7	54,1	56,4	58,7
5	24,0	25,9	27,8	29,8	31,7	33,6	35,5	37,4	39,4	41,3	43,2	45,1	47,0	49,0	50,9	52,8
10	24,0	25,5	27,0	28,5	30,0	31,5	33,0	34,5	36,0	37,5	39,0	40,5	42,0	43,5	45,0	46,5
15	24,0	25,1	26,1	27,2	28,2	29,3	30,4	31,4	32,5	33,5	34,6	35,7	36,7	37,8	38,8	39,9
20	24,0	24,6	25,2	25,8	26,4	27,0	27,6	28,1	28,7	29,3	29,9	30,5	31,1	31,7	32,3	32,9
25	24,0	24,1	24,2	24,3	24,4	24,5	24,6	24,7	24,8	24,9	25,0	25,1	25,2	25,3	25,4	25,5
30	24,0	23,6	23,2	22,7	22,3	21,9	21,5	21,1	20,7	20,2	19,8	19,4	19,0	18,6	18,1	17,7

Taulukko 35. Lämmityskäyrät huonelämpötilan asetusarvolla 18 °C

Huonelämpötilan asetusarvo: 18 °C	Lämmityskäyrän kaltevuus ja lämmityspiirin menoveden lämpötila (°C)															
Ulkolämpötila (°C)	**0,0**	**0,1**	**0,2**	**0,3**	**0,4**	**0,5**	**0,6**	**0,7**	**0,8**	**0,9**	**1,0**	**1,1**	**1,2**	**1,3**	**1,4**	**1,5**
−50	18,0	22,7	27,4	32,1	36,8	41,4	46,1	50,8	55,5	60,2	64,9	69,6	74,3	78,9	83,6	88,3
−45	18,0	22,5	27,0	31,5	36,1	40,6	45,1	49,6	54,1	58,6	63,2	67,7	72,2	76,7	81,2	85,7
−40	18,0	22,3	26,6	31,0	35,3	39,6	43,9	48,2	52,5	56,9	61,2	65,5	69,8	74,1	78,5	82,8
−35	18,0	22,1	26,2	30,3	34,4	38,5	42,6	46,7	50,8	54,9	59,0	63,1	67,1	71,2	75,3	79,4
−30	18,0	21,8	25,7	29,5	33,4	37,2	41,1	44,9	48,8	52,6	56,5	60,3	64,2	68,0	71,9	75,7
−25	18,0	21,6	25,2	28,7	32,3	35,9	39,5	43,0	46,6	50,2	53,8	57,3	60,9	64,5	68,1	71,6
−20	18,0	21,3	24,6	27,8	31,1	34,4	37,7	40,9	44,2	47,5	50,8	54,1	57,3	60,6	63,9	67,2
−15	18,0	21,0	23,9	26,9	29,8	32,8	35,7	38,7	41,6	44,6	47,6	50,5	53,5	56,4	59,4	62,3
−10	18,0	20,6	23,2	25,8	28,4	31,0	33,6	36,3	38,9	41,5	44,1	46,7	49,3	51,9	54,5	57,1
−5	18,0	20,2	22,5	24,7	26,9	29,2	31,4	33,6	35,9	38,1	40,4	42,6	44,8	47,1	49,3	51,5
0	18,0	19,8	21,7	23,5	25,4	27,2	29,0	30,9	32,7	34,5	36,4	38,2	40,1	41,9	43,7	45,6
5	18,0	19,4	20,8	22,2	23,7	25,1	26,5	27,9	29,3	30,7	32,2	33,6	35,0	36,4	37,8	39,2
10	18,0	19,0	19,9	20,9	21,9	22,8	23,8	24,8	25,7	26,7	27,7	28,6	29,6	30,6	31,6	32,5
15	18,0	18,5	19,0	19,5	20,0	20,5	21,0	21,5	22,0	22,5	23,0	23,5	23,9	24,4	24,9	25,4
20	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0
25	18,0	17,5	17,0	16,4	15,9	15,4	14,9	14,3	13,8	13,3	12,8	12,2	11,7	11,2	10,7	10,1
30	18,0	16,9	15,9	14,8	13,7	12,6	11,6	10,5	9,4	8,4	7,3	6,2	5,1	4,1	3,0	1,9

11.4 Ohjeelliset lämmityspiirien asetukset

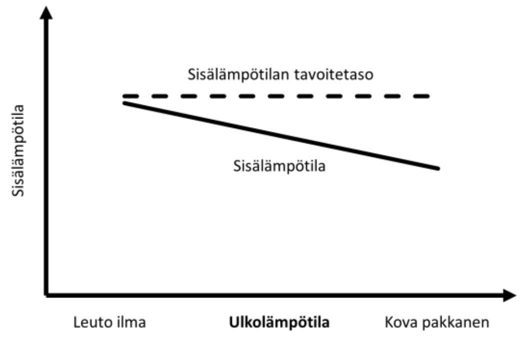
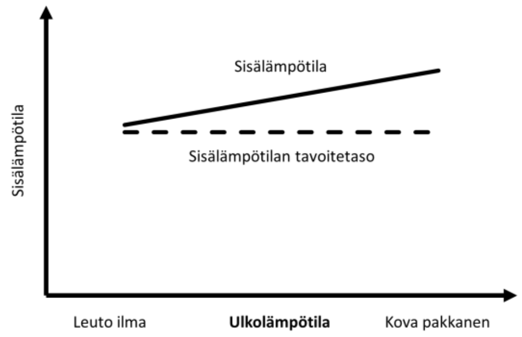
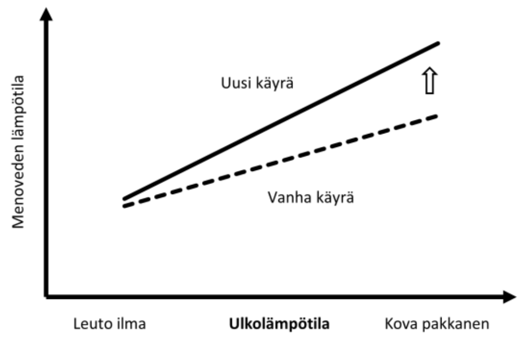
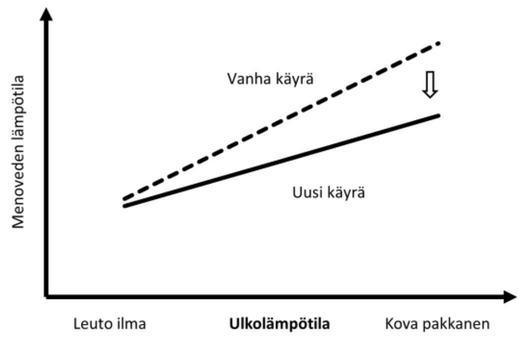
Mukavuuslämpötila	°C	22		Lämmityspiiri 1 rivi 720	Lämmityspiiri 1 rivi 741	Lämmityspiiri 1 rivi 741	Tarvittaessa
Suuntaissiirto	°C	0		Lämmityspiiri 2 rivi 1020	Lämmityspiiri 2 rivi 1041	Lämmityspiiri 2 rivi 1041	rivi 2855
				Lämmityspiiri 3 rivi 1320	Lämmityspiiri 3 rivi 1341	Lämmityspiiri 3 rivi 1341	
Lämmitysjärjestelmä ja lattiarakenne	Säävyöhyke	Mitoittava ulkoilman lämpötila	Menoveden lämpötila mitoittavassa ulkolämpötilassa	Lämmityskäyrän kaltevuus	Menoveden yläraja	Menoveden alaraja	Poiskytkentälämpötila tilojen lämmityksessä (tarvittaessa)
		°C	°C		°C	°C	
Lattialämmitys, betonirakenne, kivilaatta	I	−26	30	0,22	32	15–22	37
Lattialämmitys, betonirakenne, kivilaatta	II	−29	30	0,20	32	15–22	37
Lattialämmitys, betonirakenne, kivilaatta	III	−32	30	0,20	32	15–22	37
Lattialämmitys, betonirakenne, kivilaatta	IIII	−38	30	0,18	32	15–22	37
Lattialämmitys, betonirakenne, kivilaatta	I	−26	35	0,34	37	15–22	42
Lattialämmitys, betonirakenne, kivilaatta	II	−29	35	0,34	37	15–22	42
Lattialämmitys, betonirakenne, kivilaatta	III	−32	35	0,32	37	15–22	42
Lattialämmitys, betonirakenne, kivilaatta	IIII	−38	35	0,30	37	15–22	42
Lattialämmitys, puurakenne, parketti, lauta tai laminaatti	I	−26	40	0,48	42	15–22	47
Lattialämmitys, puurakenne, parketti, lauta tai laminaatti	II	−29	40	0,45	42	15–22	47
Lattialämmitys, puurakenne, parketti, lauta tai laminaatti	III	−32	40	0,44	42	15–22	47
Lattialämmitys, puurakenne, parketti, lauta tai laminaatti	IIII	−38	40	0,42	42	15–22	47
Lattialämmitys, puurakenne, parketti, lauta tai laminaatti	I	−26	45	0,60	47	15–22	52

Mukavuuslämpötila	°C	22		Lämmityspiiri 1 rivi 720	Lämmityspiiri 1 rivi 741	Lämmityspiiri 1 rivi 741	Tarvittaessa
Suuntaissiirto	°C	0		Lämmityspiiri 2 rivi 1020	Lämmityspiiri 2 rivi 1041	Lämmityspiiri 2 rivi 1041	rivi 2855
				Lämmityspiiri 3 rivi 1320	Lämmityspiiri 3 rivi 1341	Lämmityspiiri 3 rivi 1341	
Lämmitysjärjestelmä ja lattiarakenne	Säävyöhyke	Mitoittava ulkoilman lämpötila	Menoveden lämpötila mitoittavassa ulkolämpötilassa	Lämmityskäyrän kaltevuus	Menoveden yläraja	Menoveden alaraja	Poiskytkentälämpötila tilojen lämmityksessä (tarvittaessa)
		°C	°C		°C	°C	
Lattialämmitys, puurakenne, parketti, lauta tai laminaatti	II	−29	45	0,58	47	15–22	52
Lattialämmitys, puurakenne, parketti, lauta tai laminaatti	III	−32	45	0,56	47	15–22	52
Lattialämmitys, puurakenne, parketti, lauta tai laminaatti	IIII	−38	45	0,52	47	15–22	52
Patterilämmitys, uudet rakennukset (2013-), mitoitus 45/30 °C	I	−26	45	0,60	47	15–22	-
Patterilämmitys, uudet rakennukset (2013-), mitoitus 45/30 °C	II	−29	45	0,58	47	15–22	-
Patterilämmitys, uudet rakennukset (2013-), mitoitus 45/30 °C	III	−32	45	0,56	47	15–22	-
Patterilämmitys, uudet rakennukset (2013-), mitoitus 45/30 °C	IIII	−38	45	0,52	47	15–22	-
Patterilämmitys, (1980-), mitoitus 70/40 °C	I	−26	70	1,26	72	15–22	-
Patterilämmitys, (1980-), mitoitus 70/40 °C	II	−29	70	1,20	72	15–22	-
Patterilämmitys, (1980-), mitoitus 70/40 °C	III	−32	70	1,16	72	15–22	-
Patterilämmitys, (1980-), mitoitus 70/40 °C	IIII	−38	70	1,10	72	15–22	-
Patterilämmitys, vanhemmat rakennukset, mitoitus 80/60 °C	I	−26	80	1,52	82	15–22	-
Patterilämmitys, vanhemmat rakennukset, mitoitus 80/60 °C	II	−29	80	1,46	82	15–22	-
Patterilämmitys, vanhemmat rakennukset, mitoitus 80/60 °C	III	−32	80	1,40	82	15–22	-

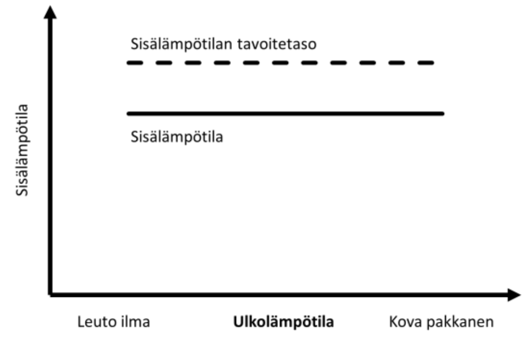
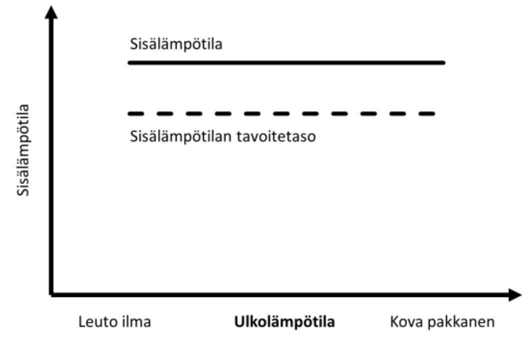
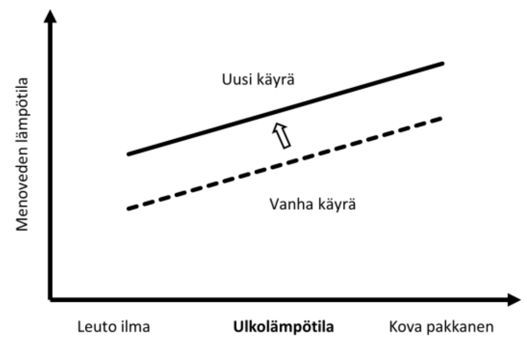
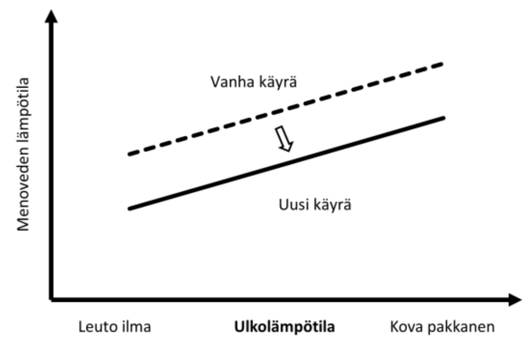
Mukavuuslämpötila	°C	22		Lämmityspiiri 1 rivi 720	Lämmityspiiri 1 rivi 741	Lämmityspiiri 1 rivi 741	Tarvittaessa
Suuntaissiirto	°C	0		Lämmityspiiri 2 rivi 1020	Lämmityspiiri 2 rivi 1041	Lämmityspiiri 2 rivi 1041	rivi 2855
				Lämmityspiiri 3 rivi 1320	Lämmityspiiri 3 rivi 1341	Lämmityspiiri 3 rivi 1341	
Lämmitysjärjestelmä ja lattiarakenne	Säävyöhyke	Mitoittava ulkoilman lämpötila	Menoveden lämpötila mitoittavassa ulkolämpötilassa	Lämmityskäyrän kaltevuus	Menoveden yläraja	Menoveden alaraja	Poiskytkentälämpötila tilojen lämmityksessä (tarvittaessa)
		°C	°C		°C	°C	
Patterilämmitys, vanhemmat rakennukset, mitoitus 80/60 °C	IIII	−38	80	1,32	82	15–22	-
Kosteiden tilojen lattialämmitys, uudet rakennukset (2013-)	-	-	30	-	30	30	35
Kosteiden tilojen lattialämmitys, uudet rakennukset (2013-)	-	-	35	-	35	35	40

11.5 Lämmityskäyrän säätäminen eri tilanteissa

11.5.1 Sisälämpötila liian matala tai korkea kovilla pakkasilla

Ongelma:	Sisälämpötila on liian matala kovilla pakkasilla.	Sisälämpötila on liian korkea kovilla pakkasilla.
Syy:	Lämmityskäyrä on liian loiva.	Lämmityskäyrä on liian jyrkkä.
Toimenpiteet:	Suurenna lämmityskäyrän kaltevuutta (rivi 720).	Pienennä lämmityskäyrän kaltevuutta (rivi 720).
Valikot:	Kappaleet 10.4.5 ja 10.4.10.	Kappaleet 10.4.5 ja 10.4.10.
Lisätiedot:	Muuta käyrää pienin pykälin, kunnes sisälämpötila on sopivalla tasolla. Muutos vaikuttaa sisälämpötilaan useiden tuntien viiveellä, koska rakennuksen rakenteiden lämpötila muuttuu hitaasti.	Muuta käyrää pienin pykälin, kunnes sisälämpötila on sopivalla tasolla. Muutos vaikuttaa sisälämpötilaan useiden tuntien viiveellä, koska rakennuksen rakenteiden lämpötila muuttuu hitaasti.
ONGELMA		
SÄÄTÖ		

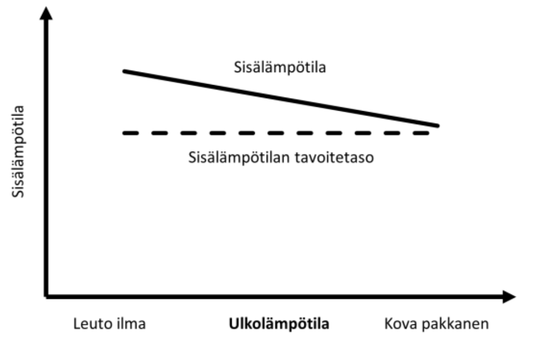
11.5.2 Sisälämpötila tasaisesti liian korkea tai matala

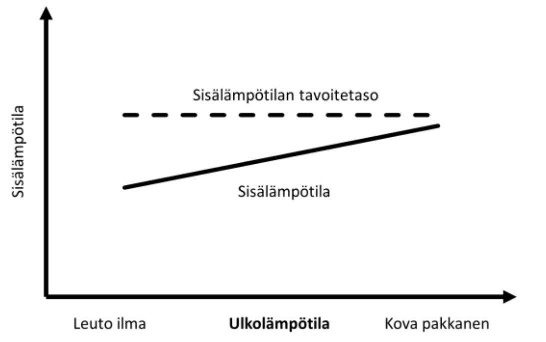
Ongelma:	Sisälämpötila pysyy tasaisena, mutta on aina liian matala.	Sisälämpötila pysyy tasaisena, mutta on aina liian korkea.
Syy:	Lämmityskäyrän kaltevuus on sopiva, mutta käyrää pitää siirtää ylöspäin.	Lämmityskäyrän kaltevuus on sopiva, mutta käyrää pitää siirtää alaspäin.
Toimenpiteet:	Siirrä lämmityskäyrää ylöspäin joko lämmityskäyrän siirrolla (rivi 721) tai nostamalla huonelämpötilan asetusarvoa (rivi 710).	Siirrä lämmityskäyrää alaspäin joko lämmityskäyrän siirrolla (rivi 721) tai laskemalla huonelämpötilan asetusarvoa (rivi 710).
Valikot:	Kappale 10.4.10	Kappale 10.4.10
Lisätiedot:	Muuta käyrää pienin pykälin, kunnes sisälämpötila on sopivalla tasolla. Muutos vaikuttaa sisälämpötilaan useiden tuntien viiveellä, koska rakennuksen rakenteiden lämpötila muuttuu hitaasti.	Muuta käyrää pienin pykälin, kunnes sisälämpötila on sopivalla tasolla. Muutos vaikuttaa sisälämpötilaan useiden tuntien viiveellä, koska rakennuksen rakenteiden lämpötila muuttuu hitaasti.
ONGELMA		
SÄÄTÖ		

11.5.3 Sisälämpötila liian korkea tai matala leudoilla ilmoilla

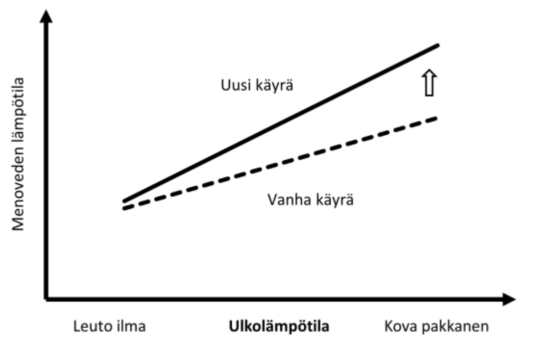
Ongelma:	Sisälämpötila on liian korkea leudoilla ilmoilla.	Sisälämpötila on liian matala leudoilla ilmoilla.
Syy:	Lämmityskäyrä on liian loiva ja suuntaissiirto liian korkea.	Lämmityskäyrä on liian jyrkkä.
Toimenpiteet:	Suurenna lämmityskäyrän kaltevuutta (rivi 720) ja siirrä sen jälkeen lämmityskäyrää alaspäin joko lämmityskäyrän siirrolla (rivi 721) tai laskemalla huonelämpötilan asetusarvoa (rivi 710).	Pienennä lämmityskäyrän kaltevuutta (rivi 720) ja siirrä sen jälkeen lämmityskäyrää ylöspäin joko lämmityskäyrän siirrolla (rivi 721) tai nostamalla huonelämpötilan asetusarvoa (rivi 710).
Valikot:	Kappaleet 10.4.5 ja 10.4.10.	Kappaleet 10.4.5 ja 10.4.10.
Lisätiedot:	Muuta käyrää pienin pykälin, kunnes sisälämpötila on sopivalla tasolla. Muutos vaikuttaa sisälämpötilaan useiden tuntien viiveellä, koska rakennuksen rakenteiden lämpötila muuttuu hitaasti.	Muuta käyrää pienin pykälin, kunnes sisälämpötila on sopivalla tasolla. Muutos vaikuttaa sisälämpötilaan useiden tuntien viiveellä, koska rakennuksen rakenteiden lämpötila muuttuu hitaasti.

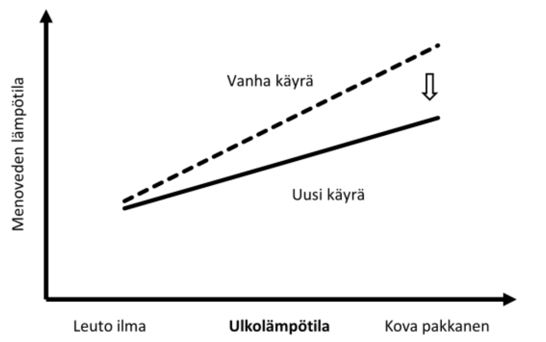
ONGELMA



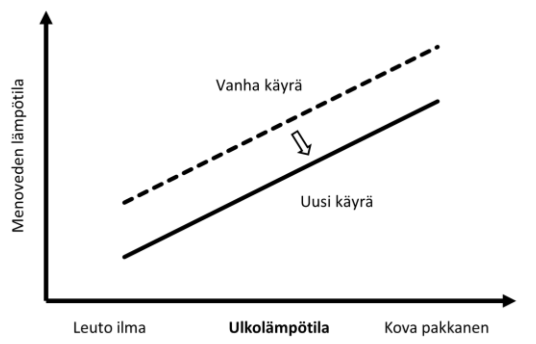


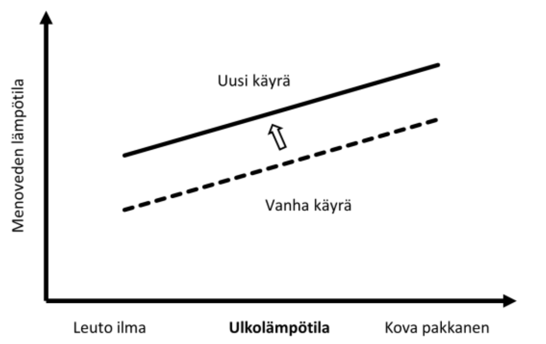
SÄÄTÖ
Vaihe 1





SÄÄTÖ
Vaihe 2

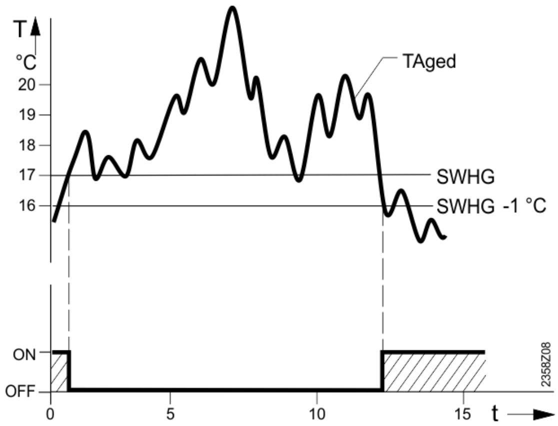




11.6 Lämmityskauden ja vuorokauden ulkolämpötilarajat lämmityksessä (ECO-toiminnot)

11.6.1.1 Lämmityskauden rajalämpötila (kesän/talven lämmitysraja)

Kesän/talven lämmitysraja -toiminnon avulla lämmityksen voi kytkeä päälle ja pois ulkolämpötilan pidemmän aikavälin keskiarvon ylittäessä ennalta määritetyn arvon. Tämä arvo asetetaan lämmityspiirille 1 rivillä 730. Jos ulkolämpötilan keskiarvo ylittää asetusarvon, lämmityspiiri kytketään pois päältä. Lämmityspiiri kytketään jälleen päälle ulkolämpötilan alittaessa asetusarvon yhdellä asteella. Toiminto ei ole käytössä, jos lämmityspiirin tilana on "mukavuus" (ilman aikaohjelmaa). Toiminto käyttää rakennuksen lämpökapasiteetin (kappale 11.7) huomioivaa viivästettyä ulkolämpötilaa (rivi 8703).



TAged: Vaimennettu ulkolämpötila (rivi 8703)

SHWG: lämmityksen poistkytkentäraja

SHGW−1 °C: lämmityksen päällekytkentäraja

ON: lämmitys päälle

OFF: lämmitys pois päältä

Kuva 49. Kesän/talven lämmitysraja

11.6.1.2 Vuorokauden lämpötilaraja (24 h lämpötilaraja)

Vuorokauden lämpötilarajan avulla lämmityksen voi kytkeä pois päältä ulkolämpötilan noustessa määrätylle tasolle huonelämpötilan asetusarvoon (rivi 710) nähden. Lämpötilaero huonelämpötilaan nähden asetetaan rivillä 732. Tason voi asettaa huonelämpötilan asetusarvoa korkeammaksi (+) tai matalammaksi (−). Jos ulkolämpötila laskee 1 °C edellä valitun tason alapuolelle, lämmitys kytketään uudelleen päälle.

Jos huonelämpötilan asetusarvo rivillä 710 on esimerkiksi 22 °C ja rivillä 732 valittu lämpötilaero on −3 °C, lämmitys kytketään pois päältä, kun ulkolämpötila ylittää lämpötilan 19 °C (22 °C−3 °C). Edellä esitetyssä esimerkkitilanteessa lämmitys kytketään päälle ulkolämpötilan alittaessa 18 °C (19 °C−1 °C).

Toiminnon voi valita käyttämään joko hetkellistä mitattua ulkolämpötilaa (rivi 8700) tai rakennuksen lämpökapasiteetin huomioivaa (kappale 11.7) huomioivaa yhdistettyä ulkolämpötilaa (rivi 8704). Tämä valitaan rivillä 733. Jos rivin arvoksi asetetaan ”kyllä”, toiminnossa käytetään lämpökapasiteetin huomioivaa lämpötilaa, muussa tapauksessa toiminto käyttää hetkellistä mitattua ulkolämpötilaa.

11.7 Ulkolämpötila ja rakennuksen lämpökapasiteetti

Lämmityskäyrässä ja muissa lämmityspiirin toiminnoissa ulkolämpötilana käytetään rakennuksen lämpökapasiteetin huomioivaa ulkolämpötilaa. Tämän lämpötilan muutokset ovat hitaampia ja loivempia kuin mitatun hetkellisen ulkolämpötilan muutokset (rivi 8700). Näin rakennuksen rakenteiden lämmönvarauskyky ja ulkolämpötilan muutosten aikaviive sisälämpötilan muutoksiin tulee huomioiduksi. Lämpökapasiteetin huomioiminen tasoittaa lämmityspiirin menoveden lämpötilan asetusarvon muutoksia.

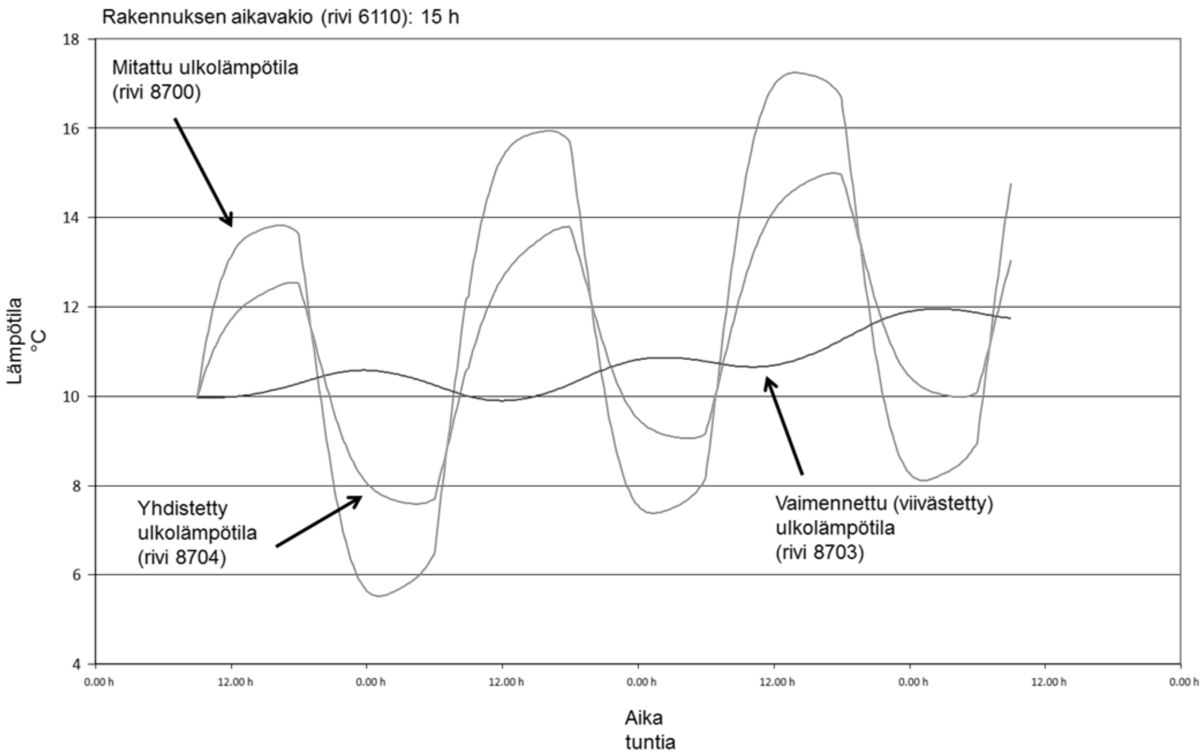
Automaatiossa käytetään kahta erilaista lämpökapasiteetin huomioivaa ulkolämpötilaa. Lämmityskäyrässä ulkolämpötilana käytetään rivillä 8704 esitettyä yhdistettyä ulkolämpötilaa (composite). Yhdistetty ulkolämpötila seuraa ulkolämpötilan muutoksia melko nopeasti, mutta leikkaa pois lyhytaikaiset kuopat ja huiput. Yhdistettyä ulkolämpötilaa voidaan käyttää myös 24 h lämmitysrajassa (kappale 11.6)

Lämmityskauden rajalämpötilana (kappale 11.6) käytetään rivillä 8703 esitettyä vaimennettua (viivästettyä, attenuated) ulkolämpötilaa. Vaimennettu ulkolämpötila muuttuu hitaammin, kuin yhdistetty ulkolämpötila (rivi 8704). Vaimennettu ulkolämpötila nousee ja laskee hitaasti ulkolämpötilan keskilämpötilan noustessa, mutta ei huomio vuorokauden sisäistä ulkolämpötilan vaihtelua.

Rakennuksen lämpökapasiteetti huomioidaan rakennuksen aikavakion kautta. Aikavakio valitaan rivillä 6110. Rakennuksen aikavakio on sitä suurempi, mitä paremmin eristetty talo on ja mitä raskaammat rakennuksen rakenteet ovat. Yhdistetyn ja vaimennetun ulkolämpötilan muutokset ovat sitä hitaampia (verrattuna hetkellisiin ulkolämpötilan muutoksiin), mitä suurempi parametrin 6110 arvo on.

Aikavakio 10...20 h on sopiva suurimmalle osalle rakennuksista. Jos aikavakio on suurempi kuin 20 h, menoveden lämpötila muuttuu melko hitaasti ulkolämpötilan muuttuessa. Vastaavasti, jos aikavakio on pienempi kuin 10 h menoveden lämpötila muuttuu melko nopeasti ulkolämpötilan muuttuessa. Jos aikavakioksi asetetaan 0 h, rakennuksen lämpökapasiteettia ei huomioida. Silloin yhdistetty ulkolämpötila ja vaimennettu ulkolämpötila ovat aina yhtä suuria kuin mitattu hetkellinen ulkolämpötila.

Oheisissa taulukoissa on esitetty ohjeelliset arvot aikavakiolle. Aikavakio lasketaan taulukoiden arvojen summana. Tiilirunkoisessa, sisäpuolelta eristetyssä talossa, kolmilasilla ikkunoilla aikavakio on esimerkiksi 8 h (tiili) + 0 h (sisäpuolella) + 6 h (kolmilasiset) eli yhteensä 14 h.



Kuva 50. Ulkolämpötila ja rakennuksen aikavakio. Rakennuksen aikavakiona 15 h.

Taulukko 36. Runkorakenteen vaikutus aikavakioon

Runkorakenne	Betoni	Kevytsoraharkko	Tiili	Puu	Kivi	Matala-energiarakennus
Aikavakio (h)	14	10	8	8	18	25

Taulukko 37. Eristyksen vaikutus aikavakioon

Eristys	Eristys rungon sisäpuolella	Eristys rungon ulkopuolella
Aikavakio (h)	0	3

Taulukko 38. Ikkunoiden vaikutus aikavakioon

Eristys ja ikkunat	Kaksikerrosikkunat	Kolmikerrosikkunat
Aikavakio (h)	3	6

12 Käyttöveden lämmitys

12.1 Keskeiset asetusarvot ja tilatiedot

Taulukko 39. Käyttöveden keskeiset asetusarvot

Valikko	Rivi	Asetus
Käyttövesi	1600	Käyttötapa (on / off)
Käyttövesi	1610	Asetusarvo (normaali asetusarvo)
Käyttövesi	1612	Alennettu asetusarvo
Käyttövesi	1620	Vapautus (aikaohjelma)
Käyttövesivaraaja	5024	Kytkentäero
Käyttövesivaraaja	5030	Latauksen aikaraja (E-sarjassa myös latauksen tauko)
Käyttövesivaraaja	5031	Latauksen tauko (F-sarja)
Tila	8003	Käyttöveden tila
Lämmönkuluttajien tilatiedot	8830	Käyttöveden lämpötila 1 (anturi B3)
Lämmönkuluttajien tilatiedot	8831	Käyttöveden asetusarvo
Lämmönkuluttajien tilatiedot	8832	Käyttöveden lämpötila 2 (anturi B31)
Huolto/erikoiskäyttö	7093	Aktiivinen LKV latauslämpötila

12.2 Käyttöveden lämpötilan asetusarvo, kytkentäero ja kompressorin ohjaus

Käyttöveden lämpötilan asetusarvoksi voi valita kaksi eri asetusarvoa. Asetusarvot ovat normaali ja alennettu asetusarvo. Käyttövesivalikossa näkyvä asetusarvo on normaaliasetusarvo. Normaalin asetusarvon vaihtaa käyttövesivalikosta (kappale 10.4.4) tai parametrilistasta (kappale 10.4.9) riviltä 1610. Alennetun asetusarvon voi vaihtaa parametrilistasta riviltä 1612. Käyttövesivaraajasta saatavan lämpimän käyttöveden lämpötila on tyypillisesti 2…10 °C ohjausanturin lukemaa korkeampi. Lämpötilaero riippuu anturin sijainnista varaajassa ja varaajan lämpötilakerrostumasta.

Käyttöveden lämmitystä ohjataan käyttövesianturin (anturi B3, käyttöveden lämpötila 1) lukemaan perustuen. Käyttöveden lämmitys lopetetaan, kun anturin lukema saavuttaa käyttöveden asetusarvon. Lämmittäminen aloitetaan uudelleen, kun anturin mittaama lämpötila on laskenut asetellun kytkentäeron verran asetusarvoa pienemmäksi. Kytkentäero on rivien 5023 ja 5024 summa. Kompressori käynnistetään, kun käyttöveden lämmittäminen aloitetaan. Kompressorin käynnistyslämpötila on

Anturi B3	$$\begin{pmatrix}\text{kompressorin}\\ \text{käynnistyslämpötila}\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}\text{käyttöveden}\\ \text{asetusarvo}\\ \text{rivi 1610}\end{pmatrix} - \text{rivi 5024} - \text{rivi 5023}$$	(2)

Kompressorin pysäytyslämpötila on

Anturi B3	$$\begin{pmatrix}\text{kompressorin}\\ \text{pysäytyslämpötila}\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}\text{käyttöveden}\\ \text{asetusarvo}\\ \text{rivi 1610}\end{pmatrix}$$	(3)

Jos käyttöveden asetusarvo on korkea, asetusarvoa ei välttämättä saavuteta kompressorilla. Kompressori voi kytkeytyä pois päältä ennen asetusarvon saavuttamista joko asetuksista valittuun korkeimpaan käyttöveden latauslämpötilaan kompressorilla (rivi 5032), lauhduttimelta lähtevän menoveden lämpötilan ylärajaan eli poiskytkentälämpötilaan (rivi 2844), kuumakaasun lämpötilarajaan (rivi 2846) tai korkeapainekytkimen laukeamiseen. Jos jokin näistä rajoista tulee vastaan, käyttöveden lataamista yritetään kompressorilla uudelleen rivillä 2893 asetettu lukumäärä (ensimmäinen latauskerta mukaan lukien). Kompressori pidetään pois päältä latauskertojen välissä rivillä 2835 tai 2843 määritellyn lepoajan. Näistä kahdesta lepoajasta käytetään kestoltaan pidempää lepoaikaa. Jos käyttöveden asetusarvoa ei saavuteta sallittujen latauskertojen jälkeen, kompressori kytketään väliaikaisesti pois käytöstä ja käyttövesi lämmitetään sähkövastuksilla asetusarvoonsa. Automaatio tallentaa lämpöpumpulla saavutetun käyttövesilämpötilan riville 7093.

Esimerkki

Asetus	Rivi	Arvo
Käyttöveden asetusarvo	1610, 1612, 8831	55 °C
Kytkentäero	5024	4 °C
Asetusarvon alennus B31 (vaikuttaa myös B3 anturin rajaan)	5023	1 °C
Kompressorin käynnistyslämpötila (käyttövesianturi B3/B31)		50 °C

12.3 Käyttöveden aikaohjelma

Käyttöveden asetusarvon voi vaihtaa normaalista alennetuksi aikaohjelmalla tai ulkopuolisella ohjausviestillä. Normaaliasetusarvo on käytössä aikaohjelmalla valittuna aikana, muina aikoina on käytössä alennettu asetusarvo. Tehdasasetuksena käyttöveden normaaliasetusarvo on valittu käyttöön aina. Käyttöveden asetusarvon voi vaihtaa aikaohjelmalla valitsemalla käyttövedelle käyttöön aikaohjelma 4 riviltä 1620. Käyttöpäätteen päivittämisen jälkeen (kappale 10.4.8) aikaohjelmaa voi muokata tavallisen näyttötilan käyttövesivalikosta (kappale 10.4.4). Aikaohjelmaa käytettäessä normaali asetusarvo (rivi 1610) on tällöin käytössä aikaohjelman ON-tilassa ja alennettu asetusarvo (rivi 1612) aikaohjelman OFF-tilassa. Aikaohjelma ei siis kytke käyttöveden lämmitystä päälle ja pois vaan muuttaa vain asetusarvoa. Käyttöveden lämmittäminen käynnistetään tavalliseen tapaan lämpötilan laskettua kytkentäeron (5024) verran käytössä olevaa asetusarvoa matalammaksi.

12.4 Käyttöveden latausajan rajoittaminen

Käyttöveden latausaika voidaan rajoittaa rivillä 5030. Käyttövettä lämmitetään, kunnes käyttöveden lämpötilan asetusarvo (rivi 1610) saavutetaan tai rivillä määritetty aika on kulunut loppuun. Aika lasketaan käyttöveden latauksen alkamishetkestä. Jos rivin 5030 aika ehtii kulua loppuun ennen käyttöveden asetusarvon saavuttamista, käyttöveden lataus keskeytetään. E-sarjan ohjaimella käyttöveden lämmitys on tämän jälkeen pois päältä saman rivillä 5030 asetetun ajan. F-sarjan ohjaimella käyttöveden lämmitys on pois päältä rivillä 5031 asetetun ajan. Tämän tauon aikana lämpöpumppu on käytettävissä ainoastaan tilojen lämmitykseen eikä käyttövettä lämmitetä. Tauon jälkeen käyttövettä ladataan jälleen, kunnes käyttöveden asetusarvo saavutetaan tai aika on kulunut uudelleen loppuun. Käyttöveden latausajan rajoitusta ei huomioida, jos tilojen lämmitys on kytketty pois päältä. Aikarajan voi kytkeä kokonaan pois päältä, jos rivin 5030 arvoksi asettaa "---". Käyttöveden latausajan rajoituksen tarkoituksena on estää rakennuksen tilojen liiallinen jäähtyminen tilanteessa, jossa tilat jäähtyisivät liikaa pitkän käyttöveden latausjakson aikana.

Latauksen voi käynnistää tauon aikana valitsemalla näytöltä käyttövesivalikosta väliaikaiseksi tilaksi "Uudelleen lataus" tai kytkemällä käyttöveden latauksen pois päältä ja sitten takaisin päälle.

12.5 Käyttöveden lämpötilaraja kompressorilla

Käyttöveden latauslämpötilan asetusarvolle kompressorilla voidaan asettaa yläraja rivillä 5032. Tätä arvoa verrataan käyttövesianturin B3 lukemaan. Kun käyttöveden lämpötila saavuttaa rivillä asetetun lukeman, lämpöpumpun kompressori sammutetaan ja käyttövesi ladataan asetusarvoonsa sähkövastuksilla tai jollakin muulla lisälämmönlähteellä. Kompressorin sammuttamisessa on noin minuutin viive, jolloin lyhyt lämpötilan nousu ei vielä sammuta kompressoria. Rivin 5032 arvo on valittava kokeellisesti järjestelmään sopivaksi.

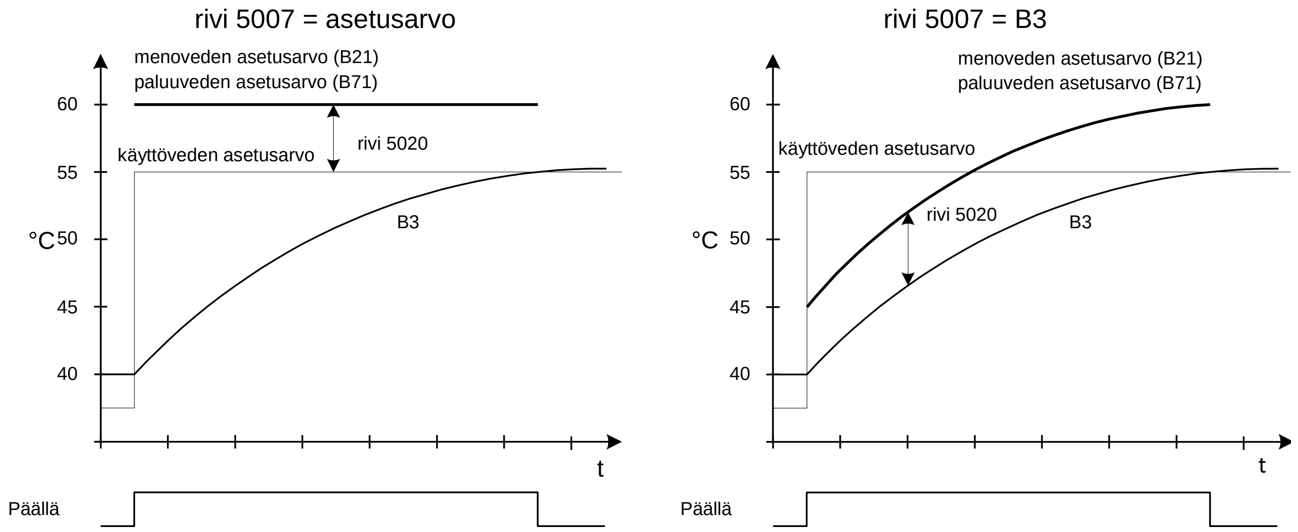
Lämpöpumpun ohjain käyttää tässä toiminnossa ensisijaisesti käyttövesivaraajassa olevaa sähkövastusta K6 ja kääntää vaihtoventtiilin rakennuksen tilojen lämmitysasentoon. Näin käyttövettä voi lämmittää yhtä aikaa tilojen lämmittämisen kanssa. Jos vastusta K6 ei ole asennettu ja valittu automaatiosta käyttöön, lämmittämiseen käytetään lauhduttimelta lähtevässä virtauksessa olevia vastuksia K25/K26. Näitä vastuksia käytettäessä vaihtoventtiili pidetään käyttövesiasennossa, koska vastukset sijaitsevat virtaussuunnassa ennen vaihtoventtiiliä ja käyttövesivaraajaa.

Esimerkki

Asetus	Rivi	Arvo
Käyttöveden asetusarvo	1610, 1612, 8831	55 °C
Kytkentäero	5024	5 °C
Asetusarvon alennus B31/B3	5023	0 °C
Latauslämpötilan keskeytys	5032	52 °C
Kompressorin käynnistyslämpötila (käyttövesianturi B3)		50 °C
Kompressorin pysäytyslämpötila ja vastusten kytkemislämpötila (käyttö-vesianturi B3)		52 °C

12.6 Lauhdutinpiirin sähkövastusten ohjaus

Sähkövastusten asteminuuttien laskennassa käytettävä asetusarvo voi perustua joko käyttöveden asetusarvoon (kiinteä arvo) tai käyttöveden mitattuun lämpötilaan (muuttuu lämmittämisen aikana). Tämä valitaan rivillä 5007 (Kuva 51). Tähän valittuun lämpötilatasoon lisätään rivillä 5020 asetettava korotus.



Kuva 51. Rivin 5007 ja rivin 5020 vaikutus

12.6.1 Menovesianturi B21 asennettuna

Jos rivin 5007 arvoksi on asetettu "anturi B3", lauhduttimen menoveden asetusarvo on sähkövastuksille

Anturi B21	$\begin{pmatrix}\text{menoveden}\\ \text{asetusarvo}\\ \text{rivi 8411}\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}\text{käyttöveden}\\ \text{lämpötila}\\ \text{anturilla B3}\\ \text{mitattuna}\\ \text{rivi 8830}\end{pmatrix} + \text{rivi 5020}$	(4)

Jos rivin 5007 arvoksi on asetettu "käyttöveden asetusarvo", lauhduttimen menoveden asetusarvo on sähkövastuksille

Anturi B21	$\begin{pmatrix}\text{menoveden}\\ \text{asetusarvo}\\ \text{rivi 8411}\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}\text{käyttöveden}\\ \text{asetusarvo}\\ \text{rivi 1610}\end{pmatrix} + \text{rivi 5020}$	(5)

Lauhduttimen menoveden asetusarvon ympärillä käytetään kiinteää 1 °C kytkentäeroa molemmin puoli vastusten asetusarvon ala- ja ylärajan laskemiseen. Sähkövastusten asetusarvon alaraja on

Anturi B21	$\begin{pmatrix}\text{asetusarvon}\\ \text{alaraja}\\ \text{vastukselle}\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}\text{menoveden}\\ \text{asetusarvo}\\ \text{rivi 8411}\end{pmatrix} - 1$	(6)

Sähkövastusten asetusarvon yläraja on vastaavasti

Anturi B21	$\begin{pmatrix}\text{asetusarvon}\\ \text{yläraja}\\ \text{vastukselle}\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}\text{menoveden}\\ \text{asetusarvo}\\ \text{rivi 8411}\end{pmatrix} + 1$	(7)

Esimerkki: Menovesianturi B21 asennettuna

Asetus	Rivi	Arvo
Latauksen pyynti	5007	anturi B3
Menoveden asetusarvon korotus	5020	7 °C
Käyttöveden lämpötila anturilla B3 mitattuna	8830	48 °C
Lauhduttimen menoveden asetusarvo (lämpöpumpun asetusarvo)	8411	55 °C
Asetusarvon alaraja vastukselle (menovesi, anturi B21)		54 °C
Asetusarvon yläraja vastukselle (menovesi, anturi B21)		56 °C

Esimerkki: Menovesianturi B21 asennettuna

Asetus	Rivi	Arvo
Latauksen pyynti	5007	asetusarvo
Käyttöveden asetusarvo	1610, 1612, 8831	50 °C
Menoveden asetusarvon korotus	5020	7 °C
Lämpöpumpun asetusarvo (menoveden asetusarvo)	8411	57 °C
Asetusarvon alaraja vastukselle (menovesi, anturi B21)		56 °C
Asetusarvon yläraja vastukselle (menovesi, anturi B21)		58 °C

12.6.2 Vain paluuvesianturi B71 asennettuna

Jos lämpöpumpussa ei ole menovesianturia B21, sähkövastusten ohjaamiseen käytetään paluuvesianturia B71 ja paluuveden asetusarvoa. Lämpöpupun kompressorin tuottama lämpötilaero lauhduttimen yli huomioidaan rivillä 2805. Jos rivin 2805 arvoksi asetetaan "---", automaatio käyttää laskennassa rivin 2805 arvona lämpötilaa 8 °C.

Jos rivin 5007 arvoksi on asetettu "anturi B3", paluuveden asetusarvo on sähkövastuksille

Anturi B71	$\begin{pmatrix}\text{paluuveden}\\ \text{asetusarvo}\\ \text{rivi 8411}\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}\text{käyttöveden}\\ \text{lämpötila}\\ \text{anturilla B3}\\ \text{mitattuna}\\ \text{rivi 8830}\end{pmatrix} - \text{rivi 2805} + \text{rivi 5020}$	(8)

Jos rivin 5007 arvoksi on asetettu "käyttöveden asetusarvo", paluuveden asetusarvo on sähkövastuksille

Anturi B71	$\begin{pmatrix}\text{paluuveden}\\ \text{asetusarvo}\\ \text{rivi 8411}\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}\text{käyttöveden}\\ \text{asetusarvo}\\ \text{rivi 1610}\end{pmatrix} - \text{rivi 2805} + \text{rivi 5020}$	(9)

Lauhduttimen paluuveden asetusarvon ympärillä käytetään rivin 2840 kytkentäeroa vastusten asetusarvon ala- ja ylärajan laskemiseen. Vastuksen asetusarvon alaraja on

Anturi B71	$\begin{pmatrix}\text{asetusarvon}\\ \text{alaraja}\\ \text{vastukselle}\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}\text{paluuveden}\\ \text{asetusarvo}\\ \text{rivi 8411}\end{pmatrix} - \frac{\text{rivi 2840}}{2}$	(10)

Vastuksen asetusarvon yläraja on vastaavasti

Anturi B71	$\begin{pmatrix}\text{asetusarvon}\\ \text{alaraja}\\ \text{vastukselle}\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}\text{paluuveden}\\ \text{asetusarvo}\\ \text{rivi 8411}\end{pmatrix} + \frac{\text{rivi 2840}}{2}$	(11)

Esimerkki: Vain paluuvesianturi B71 asennettuna

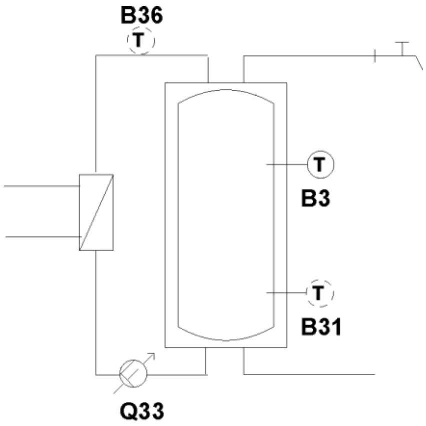
Asetus	Rivi	Arvo
Latauksen pyynti	5007	anturi B3
Lauhduttimen lämpötilaeron asetusarvo	2805	5 °C
Menoveden asetusarvon korotus	5020	7 °C
Paluulämpötilan kytkentäero	2840	6 °C
Käyttöveden lämpötila anturilla B3 mitattuna	8830	48 °C
Paluuveden asetusarvo (lämpöpumpun asetusarvo)	8411	50 °C
Asetusarvon alaraja vastukselle (menovesi, anturi B21)		47 °C
Asetusarvon yläraja vastukselle (menovesi, anturi B21)		53 °C

Esimerkki: Vain paluuvesianturi B71 asennettuna

Asetus	Rivi	Arvo
Latauksen pyynti	5007	asetusarvo
Käyttöveden asetusarvo	1610, 1612, 8831	50 °C
Lauhduttimen lämpötilaeron asetusarvo	2805	5 °C
Menoveden asetusarvon korotus	5020	7 °C
Paluulämpötilan kytkentäero	2840	6 °C
Paluuveden asetusarvo (lämpöpumpun asetusarvo)	8411	52 °C
Asetusarvon alaraja vastukselle (menovesi, anturi B21)		49 °C
Asetusarvon yläraja vastukselle (menovesi, anturi B21)		55 °C

12.7 Käyttövesivaraajan lämmittäminen lämmönvaihtimella

Lämpöpumpun automaatio tukee useita erilaisia käyttöveden lämmityskytkentöjä. Tässä esitellään käyttövesivaraajan lämmittäminen piirillä, jossa on lämmönvaihdin ja kiertopumppu.



Kuva 52. Käyttövesivaraajan lämmittäminen lämmönvaihtimella

Piirin pumppu Q33 käynnistyy käyttöveden lämmityksen käynnistyessä. Pumpun kierroslukua voi ohjata vaihtimen jälkeen asennetulla lämpötila-anturilla B36. Anturin B36 asetusarvo (rivi 8837) on

Anturi B36	$\begin{pmatrix}\text{anturin B36}\\ \text{asetusarvo}\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}\text{käyttöveden}\\ \text{asetusarvo}\\ \text{rivi 1610}\end{pmatrix} + \text{rivi 5140}$	(12)

Rivillä 5140 asetettava korotus on tyypillisesti noin 1…3 °C. Jos korotus on suuri, käyttövesivaihtimelta lauhduttimelle palaavan virtauksen lämpötila nousee latauksen loppuvaiheessa korkeaksi, koska ohjain nostaa pumpun Q33 kierroslukua myöhemmin. Tällöin poiskytkentälämpötila (rivi 2844) saattaa tulla vastaan.

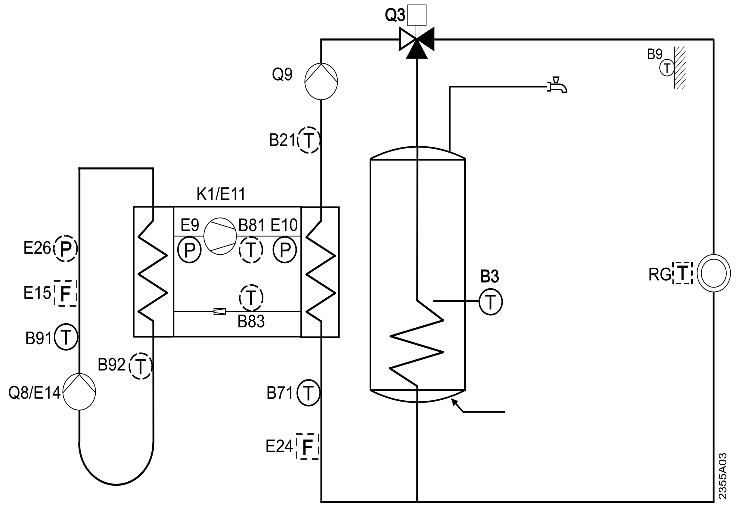
Pumpun käynnistyksen kierrosluku asetetaan rivillä 5109. Kierrosluku kannattaa asettaa riittävän suureksi, jotta pumpun käynnistysmomentti on riittävä. Tyypillisesti 15…40 % on sopiva arvo. Käynnistysvaiheen jälkeen ohjain säätää pumpun kierroslukua (rivi 8826) riveillä 5101 ja 5102 asetettujen ala- ja ylärajan välissä PID-säädöllä anturin B36 asetusarvoon perustuen. Latauksen alkuvaiheessa ohjain pitää kierrosluvun pienenä, koska anturin B36 lukema on matala. Latauksen loppuvaiheessa anturin B36 lukema nousee, jolloin ohjain suurentaa kierroslukua vähitellen. Pumppu pyörii täydellä nopeudella, kun anturi B36 saavuttaa asetusarvonsa. Kierrosluvun alaraja (rivi 5101) asetetaan hieman suuremmaksi, kuin pienin ohjausviesti, jolla pumppu käynnistyy (tyypillisesti 10…15 %). Jos kierrosluvun alaraja on liian pieni, pumppu ei käynnisty. Ylärajaksi (rivi 5102) asetetaan yleensä 100 %, jolloin pumppu voi pyöriä täydellä nopeudella latauksen loppuvaiheessa. Pumppu pysähtyy rivillä 5147 asetetun jälkikäynnin kuluttua käyttöveden latauksen päätyttyä. Lauhdutinpumpun kierroslukusäätö käyttöveden latauksen aikana kannattaa yleensä ottaa pois käytöstä (kappale 21) ja asettaa lauhdutinpumpun suurimmaksi sallituksi kierrosluvuksi rivillä 2793 täysi kierrosnopeus (100 %).

Lauhduttimelta käyttövesivaihtimelle tulevan virtauksen lämpötilalle (anturi B21) voi asettaa alarajalämpötilan, jota ennen pumppua Q33 ei käynnistetä. Alaraja asetetaan rivillä 5148 määritellyllä korotuksella. Anturin B21 lukeman pitää ylittää käyttöveden asetusarvo rivin 5148

korotuksen verran ennen pumpun Q33 käynnistämistä. Näin pumppua Q33 ei käynnistetä ennen kuin vaihtimelle tulee riittävän lämmintä vettä. Korotus voi olla myös negatiivinen, jolloin pumpun voi asettaa käynnistymään ennen kuin anturin B21 lukema saavuttaa käyttöveden asetusarvon. Korotuksen sopiva arvo on yleensä −5…−15 °C, jolloin pumppu käynnistyy riittävän ajoissa, eikä lauhdutinpiirin lämpötila nouse lähelle poiskytkentälämpötilaa.

Rivillä 5103 asetettavan suhdealueen Xp (vertoalue, proportional band) kannattaa olla riittävän pieni, jotta pumppu säätyy latauksen loppuvaiheessa riittävän nopeasti. Sopiva arvo on tyypillisesti noin 10 °C. Rivillä 5104 asettavalle integrointiajalle Tn (palautusaika) sopiva arvo on tyypillisesti noin 40 s ja rivillä 5105 asetettavan derivointiajan noin 1 s.

13 Tilojen lämmitys ilman säädettyä varaajaa



Kuva 53. Käyttövesivaraaja ja tilojen lämmitys ilman puskurivaraajaa (lisävaraajaa)

13.1 Keskeiset asetusarvot ja tilatiedot

Taulukko 40. Keskeiset asetusarvot tilojen lämmityksessä ilman puskurivaraajaa

Valikko	Rivi	Asetus
Lämmityspiiri 1	710	Mukavuuskäytön asetusarvo, lämmityspiiri 1
Lämmityspiiri 1	720	Lämmityskäyrän kaltevuus, lämmityspiiri 1
Lämmityspiiri 1	721	Lämmityskäyrän siirto, lämmityspiiri 1
Lämmityspiiri 1	741	Menoveden suurin asetusarvo, lämmityspiiri 1
Lämpöpumppu (Kompressori)	2840	Paluulämpötilan kytkentäero
Konfiguraatio (Lämpöpumppu)	5810	Lämmityspiirin lämpötilaero ulkolämpötilassa −10 °C
Tila		Toimintojen tilatiedot. Riviltä 8000 alkaen.
Lämmöntuotannon tilatiedot		Kompressoreiden, sähkövastusten ym. tilatiedot riviltä 8395 lähtien
Lämmönkuluttajien tilatiedot		Lämmityspiirien ym. tiedot riviltä 8740 lähtien.
Lämmönkuluttajien tilatiedot	8744	Menoveden asetusarvo lämmityskäyrältä rivi 741 huomioituna, lämmityspiiri 1
Lämmöntuotannon tilatiedot	8411	Lämpöpumpun asetusarvo (paluuveden asetusarvo)

13.2 Kompressorin ohjaus

Lämpöpumpun kompressoria ohjataan lauhduttimen paluuveden lämpötilan ja paluuveden asetusarvon perusteella (lämpöpumpun asetusarvo). Paluuveden lämpötilaan mitataan paluuvesianturilla B71. Paluuveden asetusarvo voi perustua joko ulkolämpötilasta riippuvaan lämmityskäyrään, mitattuun sisälämpötilaan tai näiden yhdistelmään. Tehdasasetuksena on lämmityskäyrään perustuva säätö. Sisälämpötilaan perustuva säätö edellyttää sisälämpötilan mittausta. Mittaus voidaan tehdä joko seinälle asennettavilla käyttöpäätteillä (huoneyksikkö) tai erillisillä lämpötila-antureilla.

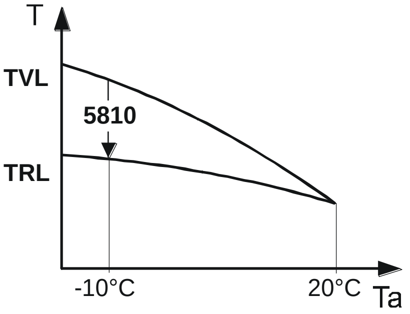
Lämmityskäyrään perustuvassa säädössä kompressoria ohjataan lämmityskäyrältä luetun lämmityspiirin menoveden asetusarvon, laskennallisen lauhduttimen lämpötilaeron (rivi 5810) ja paluuveden kytkentäeron (rivi 2840) perusteella. Huonelämpötilaan perustuvassa säädössä ohjaus perustuu huonelämpötilan mittaukseen eikä lämmityskäyrä ole käytössä. Yhdistelmäsäädössä ohjain muuttaa lämmityskäyrältä saatua lukemaa huonelämpötilan mittaukseen perustuen.

13.2.1 Lauhduttimen laskennallinen lämpötilaero

Ohjain laskee lämmityspiirin menoveden asetusarvosta (lämmityskäyrä) paluuveden asetusarvon (lämpöpumpun asetusarvon) rivin 5810 perusteella. Rivillä 5810 asetetaan oletettu lämpötilaero lauhduttimen meno- ja paluuveden välillä ulkolämpötilassa −10 °C. Ohjain pienentää ja suurentaa tätä lauhduttimen laskennallista lämpötilaeroa automaattisesti ulkolämpötilan (Ta) arvoon perustuen (Kuva 54). Ohjain arvioi lämpötilaeron olevan pienempi lämpimillä ulkolämpötiloilla (jäähtymä lämmityspiirissä on pienempi) ja suurempi kylmillä ulkolämpötiloilla (suurempi jäähtymä lämmityspiirissä).

Lauhduttimen laskennallinen lämpötilaero on

	$\begin{pmatrix}\text{lämpötilaero}\\ \text{rivin 5810}\\ \text{perusteella}\\ \text{laskettuna}\end{pmatrix} = (\text{rivi 5810}) \cdot \frac{20 - \text{Ta}}{30}$	(13)



TVL: menoveden lämpötilan asetusarvo

TRL: paluuveden lämpötilan asetusarvo

Ta: ulkolämpötila

Kuva 54. Rivin 5810 toimintaperiaate

13.2.2 Lauhduttimen paluuveden asetusarvo

Kompressorin ohjaamiseen käytetään lauhduttimen paluuveden asetusarvoa (lämpöpumpun asetusarvo). Lauhduttimen paluuveden asetusarvo on

Anturi B71	$\begin{pmatrix}\text{lauhduttimen}\\ \text{paluuveden}\\ \text{asetusarvo}\\ \text{rivi 8411}\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}\text{lämmityspiirin}\\ \text{menoveden}\\ \text{asetusarvo}\\ \text{lämmityskäyrältä}\\ \text{rivi 8744}\end{pmatrix} - \begin{pmatrix}\text{lämpötilaero}\\ \text{rivin 5810}\\ \text{perusteella}\\ \text{laskettuna}\end{pmatrix}$	(14)

Lämmityskäyrällä annetaan aina periaatteessa lämmityspiirin menoveden asetusarvo. Lämmityskäyrällä voi kuitenkin asettaa menoveden sijaan suoraan paluuveden asetusarvon, jos rivin 5810 arvoksi asettaa 0 °C. Tällöin paluuveden asetusarvo on

Anturi B71 Rivi 5810=0	$\begin{pmatrix}\text{lauhduttimen}\\ \text{paluuveden}\\ \text{asetusarvo}\\ \text{rivi 8411}\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}\text{lämmityspiirin}\\ \text{menoveden}\\ \text{asetusarvo}\\ \text{lämmityskäyrältä}\\ \text{rivi 8744}\end{pmatrix}$	(15)

Lämmityskäyrältä luetulle lämmityspiirin menoveden lämpötilalle voi asettaa ala- ja ylärajan. Lämmityspiirille 1 alaraja asetetaan rivillä 740 ja yläraja rivillä 741. Rajat ovat käytössä sekä lämmityskäyrään että huonelämpötilaan perustuvassa ohjauksessa. Huomio rajoja asetettaessa rivin 5810 laskennallinen lämpötilaero ja rivin 2840 kytkentäero. Jos lämmityskäyrältä luettu asetusarvo ylittää ylärajan, lämmityspiirin menoveden asetusarvoksi tulee lämmityskäyrän arvon sijaan menovedelle asetettu yläraja. Lauhduttimen paluuveden asetusarvoksi tulee näin

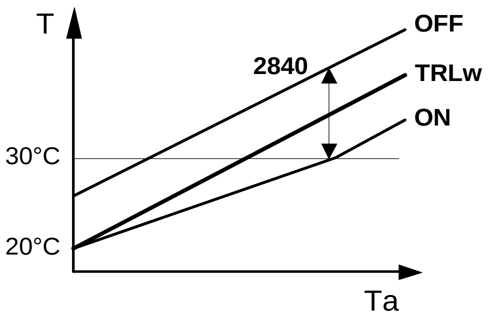
Anturi B71	$\begin{pmatrix}\text{lauhduttimen}\\ \text{paluuveden}\\ \text{asetusarvo}\\ \text{rivi 8411}\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}\text{lämmityspiirin}\\ \text{menoveden}\\ \text{yläraja}\\ \text{rivi 741}\end{pmatrix} - \begin{pmatrix}\text{lämpötilaero}\\ \text{rivin 5810}\\ \text{perusteella}\\ \text{laskettuna}\end{pmatrix}$	(16)

Alarajan alittuessa laskennassa käytetään vastaavasti menoveden alarajaa (rivi 740).

13.2.3 Kompressorin ohjaus

Lauhduttimen paluuveden asetusarvon ympärillä käytetään rivillä 2840 asetettua kytkentäeroa kompressorin ohjaukseen. Kytkentäeron kasvattaminen pidentää kompressorin käyntiaikaa, mutta suurentaa lämmityspiirin lämpötilan vaihteluita lämmityspiirissä. Kytkentäero vaikuttaa lisäksi poiskytkentälämpötilan (rivi 2844) vaatimaan jäähtymiseen (kappale 24.1).

Kytkentäero jaetaan puoliksi asetusarvon molemmin puolin (Kuva 55). Ohjain pienentää kytkentäeron alarajaa automaattisesti (suoraan verrannollisesti), kun paluuveden asetusarvo on pienempi kuin 30 °C. Näin kompressori käynnistyy aiemmin paluulämpötilan alittaessa asetusarvon ja samalla kytkentäero pienenee automaattisesti asetusarvon pienentyessä.



Kuva 55. Rivin 2840 kytkentäero

OFF: kompressorin pysäytyslämpötila

TRLw: paluuveden lämpötilan asetusarvo (lämpöpumpun asetusarvo, rivi 8411) lämmityskäyrän ja rivin 5810 perusteella

ON: kompressorin käynnistyslämpötila

Ta: ulkolämpötila

Kompressorin pysäytyslämpötilaan vaikuttava kytkentäeron yläraja pysyy yllä olevan kuvan mukaisesti vakiona

Anturi B71	$$\begin{pmatrix}\text{kytkentäeron}\\\text{yläraja}\\\text{OFF}\end{pmatrix} = \frac{\text{rivi 2840}}{2}$$	(17)

Kompressorin käynnistyslämpötilaan vaikuttava kytkentäeron alaraja pysyy niin ikään vakiona, jos paluulämpötilan asetusarvo (rivi 8411, TRLw) on yli 30 °C

Anturi B71	Paluulämpötilan asetusarvo (rivi 8411) yli 30 °C $$\begin{pmatrix}\text{kytkentäeron}\\\text{alaraja}\\\text{ON}\end{pmatrix} = \frac{\text{rivi 2840}}{2}$$	(18)

Kompressorin käynnistämiseen vaikuttava kytkentäeron yläraja pienenee paluulämpötilan asetusarvon alittaessa 30 °C suoraan verrannollisesti

Anturi B71	Paluulämpötilan asetusarvo (rivi 8411) alle 30 °C $$\begin{pmatrix}\text{kytkentäeron}\\\text{alaraja}\\\text{ON}\end{pmatrix} = \frac{\text{rivi 2840}}{2}\cdot\frac{\text{TRLw} - 30}{10}$$	(19)

Kompressorin pysäytyslämpötila on näin

Anturi B71	$\begin{pmatrix}\text{kompressorin}\\ \text{pysäytyslämpötila}\\ \text{OFF}\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}\text{lauhduttimen}\\ \text{paluuveden}\\ \text{asetusarvo}\\ \text{rivi 8411}\end{pmatrix} + \frac{\text{rivi 2840}}{2}$	(20)

Kompressorin käynnistämislämpötila on vastaavasti

Anturi B71	$\begin{pmatrix}\text{kompressorin}\\ \text{käynnistyslämpötila}\\ \text{ON}\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}\text{lauhduttimen}\\ \text{paluuveden}\\ \text{asetusarvo}\\ \text{rivi 8411}\end{pmatrix} - \begin{pmatrix}\text{kytkentäeron}\\ \text{alaraja}\\ \text{ON}\end{pmatrix}$	(21)

13.3 Lauhdutinpiirin sähkövastuksen ohjaus

Lauhdutinpiirin vastus kytketään päälle ja pois asteminuutteihin perustuen (kappale 15). Asteminuuttien laskennassa käytetään asetusarvon alarajaa ja ylärajaa. Alarajan alapuolella lasketaan päällekytkennän asteminuutteja ja ylärajan yläpuolella poiskytkennän asteminuutteja. Näin rajojen välissä asteminuutteja ei lasketa.

13.3.1 Menovesianturi B21 asennettuna

Jos lämpöpumppuun on asennettu menovesianturi B21, vastuksen asteminuuttien laskemiseen käytetään lauhduttimen paluuveden asetusarvoa ja menovesianturia B21. Laskennassa käytetään siis paluuveden asetusarvoa, vaikka mittaavana anturina on menovesianturi B21.

Jos rivin 5810 arvo on suurempi kuin nolla, paluuveden asetusarvon ympärillä käytetään kiinteää 1 °C kytkentäeroa molemmin puolin vastuksen asetusarvon ala- ja ylärajan laskemiseen. Asetusarvon alaraja vastukselle on

Anturi B21	$\begin{pmatrix}\text{asetusarvon}\\ \text{alaraja}\\ \text{vastukselle}\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}\text{lauhduttimen}\\ \text{paluuveden}\\ \text{asetusarvo}\\ \text{rivi 8411}\end{pmatrix} - 1\ °\text{C}$	(22)

Asetusarvon yläraja on vastaavasti

Anturi B21	$\begin{pmatrix}\text{asetusarvon}\\ \text{yläraja}\\ \text{vastukselle}\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}\text{lauhduttimen}\\ \text{paluuveden}\\ \text{asetusarvo}\\ \text{rivi 8411}\end{pmatrix} + 1\ °\text{C}$	(23)

Jos rivin 5810 arvo on nolla, paluuveden asetusarvon ympärillä käytetään rivin 2840 kytkentäeroa. vastuksen asetusarvon ala- ja ylärajan laskemiseen. Asetusarvon alaraja vastukselle on

Anturi B21	$\begin{pmatrix}\text{asetusarvon}\\ \text{alaraja}\\ \text{vastukselle}\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}\text{lauhduttimen}\\ \text{paluuveden}\\ \text{asetusarvo}\\ \text{rivi 8411}\end{pmatrix} - \frac{\text{rivi 2840}}{2}\ °\text{C}$	(24)

Asetusarvon yläraja on vastaavasti

Anturi B21	$\begin{pmatrix}\text{asetusarvon}\\ \text{yläraja}\\ \text{vastukselle}\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}\text{lauhduttimen}\\ \text{paluuveden}\\ \text{asetusarvo}\\ \text{rivi 8411}\end{pmatrix} + \frac{\text{rivi 2840}}{2}\ \text{°C}$	(25)

13.3.2 Vain paluuvesianturi B71 asennettuna

Jos lämpöpumppuun on asennettu vain paluuvesianturi B71, sähkövastuksen asteminuuttien laskemiseen käytetään lauhduttimen paluuveden asetusarvoa ja paluuvesianturia B71. Asetusarvon ympärillä käytetään kompressorin tavoin rivin 2840 kytkentäeroa vastuksen asetusarvon ala- ja ylärajan laskemiseen. Asetusarvon alaraja vastukselle on

Anturi B71	$\begin{pmatrix}\text{asetusarvon}\\ \text{alaraja}\\ \text{vastukselle}\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}\text{lauhduttimen}\\ \text{paluuveden}\\ \text{asetusarvo}\\ \text{rivi 8411}\end{pmatrix} - \frac{\text{rivi 2840}}{2}\ \text{°C}$	(26)

Asetusarvon yläraja on vastaavasti

Anturi B71	$\begin{pmatrix}\text{asetusarvon}\\ \text{yläraja}\\ \text{vastukselle}\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}\text{lauhduttimen}\\ \text{paluuveden}\\ \text{asetusarvo}\\ \text{rivi 8411}\end{pmatrix} + \frac{\text{rivi 2840}}{2}\ \text{°C}$	(27)

13.4 Yhteenveto kompressorin ja vastusten ohjauksesta

Taulukko 41. Yhteenveto kompressorin ja vastusten ohjauksesta ilman puskurivaraajaa

B21	B71	B10	5810	Kompressori 1 (K1)			Sähkövastus lauhduttimen jälkeen (K25/K26)		
				Anturi	As.arvo	Kytkentäero	Anturi	As.arvo	Kytk.ero
-	-	-		Off (Virhe 138: Ei ohjausanturia)			Off		
-	-	ok		Off (Virhe 138: Ei ohjausanturia)			B10	MENO	±1 °C
-	ok	-		B71	PALUU	± 2840 / 2 °C	B71	PALUU	± 2840 / 2 °C
-	ok	ok	=0	B71	PALUU	± 2840 / 2 °C	B71	PALUU	± 2840 / 2 °C
			>0				B10	MENO	±1 °C
ok	-	-		Off (Virhe 138: Ei ohjausanturia)			B21	MENO	±1 °C
ok	-	ok		Off (Virhe 138: Ei ohjausanturia)			B21	MENO	±1 °C
ok	ok	-	=0	B71	PALUU	± 2840 / 2 °C	B71	PALUU	± 2840 / 2 °C
			>0				B21	PALUU	±1 °C
ok	ok	ok	=0	B71	PALUU	± 2840 / 2 °C	B71	PALUU	± 2840 / 2 °C
			>0				B21	MENO	±1 °C

MENO: Lauhduttimelta lähtevän virtauksen lämpötila (menovesi)
PALUU: Lauhduttimelle tulevan virtauksen lämpötila (paluuvesi)

13.5 Esimerkit

Esimerkki: Ulkolämpötila −10 °C, lämmityskäyrän kaltevuus 0,50

Asetus	Valikko	Rivi	Arvo
Ulkolämpötila	Kuluttajien diagnoosi	8704	−10 °C
Mukavuuskäytön asetusarvo, lämmityspiiri 1	Lämmityspiiri 1	710	22 °C
Lämmityskäyrän kaltevuus, lämmityspiiri 1	Lämmityspiiri 1	720	0,50
Lämmityskäyrän siirto, lämmityspiiri 1	Lämmityspiiri 1	721	0 °C
Menoveden suurin asetusarvo, lämmityspiiri 1	Lämmityspiiri 1	741	40 °C
Paluulämpötilan kytkentäero	Lämpöpumppu (Kompressori)	2840	6,0 °C
Lämmityspiirin lämpötilaero ulkolämpötilassa −10 °C	Konfiguraatio (Lämpöpumppu)	5810	4,0 °C
Menoveden asetusarvo lämmityskäyrältä, lämmityspiiri 1			36,4 °C
Menoveden asetusarvo lämmityskäyrältä rivi 741 huomioituna, lämmityspiiri 1	Lämmönkuluttajien tilatiedot	8744	36,4 °C
Lämmityspiirin lämpötilaero rivin 5810 perusteella ulkolämpötilassa −10 °C			4,0 °C
Lämpöpumpun asetusarvo (paluuveden asetusarvo)	Lämmöntuotannon tilatiedot	8411	32,4 °C
Paluulämpötilan kytkentäero paluulämpötilan asetusarvon alle		2840 / 2	3,0 °C
Paluulämpötilan kytkentäero paluulämpötilan asetusarvon yli		2840 / 2	3,0 °C
Kompressorin käynnistyslämpötila (paluuvesi, anturi B71)			29,4 °C
Kompressorin pysäytyslämpötila (paluuvesi, anturi B71)			35,4 °C
Asetusarvon alaraja vastukselle (menovesi, anturi B21 asennettuna)			31,4 °C
Asetusarvon yläraja vastukselle (menovesi, anturi B21 asennettuna)			33,4 °C
Asetusarvon alaraja vastukselle (paluuvesi, vain anturi B71 asennettuna)			29,4 °C
Asetusarvon yläraja vastukselle (paluuvesi, vain anturi B71 asennettuna)			35,4 °C

Esimerkki: Ulkolämpötila −30 °C, lämmityskäyrän kaltevuus 0,50, menoveden lämpötilan yläraja 42 °C

Asetus	Valikko	Rivi	Arvo
Ulkolämpötila	Kuluttajien diagnoosi	8704	−30 °C
Mukavuuskäytön asetusarvo, lämmityspiiri 1	Lämmityspiiri 1	710	22 °C
Lämmityskäyrän kaltevuus, lämmityspiiri 1	Lämmityspiiri 1	720	0,50
Lämmityskäyrän siirto, lämmityspiiri 1	Lämmityspiiri 1	721	0 °C
Menoveden suurin asetusarvo, lämmityspiiri 1	Lämmityspiiri 1	741	40,0 °C
Paluulämpötilan kytkentäero	Lämpöpumppu (Kompressori)	2840	6,0 °C
Lämmityspiirin lämpötilaero ulkolämpötilassa −10 °C	Konfiguraatio (Lämpöpumppu)	5810	4,0 °C
Menoveden asetusarvo lämmityskäyrältä, lämmityspiiri 1			42,0 °C
Menoveden asetusarvo lämmityskäyrältä rivi 741 huomioituna, lämmityspiiri 1	Lämmönkuluttajien tilatiedot	8744	40,0 °C
Lämmityspiirin lämpötilaero rivin 5810 perusteella ulkolämpötilassa −30 °C			6,7 °C
Lämpöpumpun asetusarvo (paluuveden asetusarvo)	Lämmöntuotannon tilatiedot	8411	33,3 °C
Paluulämpötilan kytkentäero paluulämpötilan asetusarvon alle		2840 / 2	3,0 °C
Paluulämpötilan kytkentäero paluulämpötilan asetusarvon yli		2840 / 2	3,0 °C
Kompressorin käynnistyslämpötila (paluuvesi, anturi B71)			30,3 °C
Kompressorin pysäytyslämpötila (paluuvesi, anturi B71)			36,3 °C
Asetusarvon alaraja vastukselle (menovesi, anturi B21 asennettuna)			32,3 °C
Asetusarvon yläraja vastukselle (menovesi, anturi B21 asennettuna)			34,3 °C
Asetusarvon alaraja vastukselle (paluuvesi, vain anturi B71 asennettuna)			30,3 °C
Asetusarvon yläraja vastukselle (paluuvesi, vain anturi B71 asennettuna)			36,3 °C

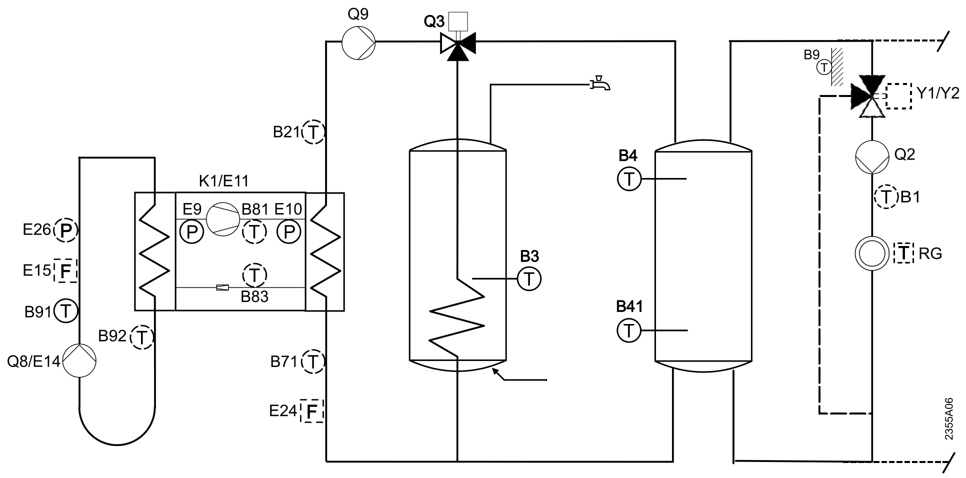
Esimerkki: Ulkolämpötila −30 °C, lämmityskäyrän kaltevuus 0,80, menoveden lämpötilan yläraja 70 °C

Asetus	Valikko	Rivi	Arvo
Ulkolämpötila	Kuluttajien diagnoosi	8704	−30 °C
Mukavuuskäytön asetusarvo, lämmityspiiri 1	Lämmityspiiri 1	710	22 °C
Lämmityskäyrän kaltevuus, lämmityspiiri 1	Lämmityspiiri 1	720	0,80
Lämmityskäyrän siirto, lämmityspiiri 1	Lämmityspiiri 1	721	0 °C
Menoveden suurin asetusarvo, lämmityspiiri 1	Lämmityspiiri 1	741	70,0 °C
Paluulämpötilan kytkentäero	Lämpöpumppu (Kompressori)	2840	6,0 °C
Lämmityspiirin lämpötilaero ulkolämpötilassa −10 °C	Konfiguraatio (Lämpöpumppu)	5810	4,0 °C
Menoveden asetusarvo lämmityskäyrältä, lämmityspiiri 1			54,4 °C
Menoveden asetusarvo lämmityskäyrältä rivi 741 huomioituna, lämmityspiiri 1	Lämmönkuluttajien tilatiedot	8744	54,4 °C
Lämmityspiirin lämpötilaero rivin 5810 perusteella ulkolämpötilassa −30 °C			6,7 °C
Lämpöpumpun asetusarvo (paluuveden asetusarvo)	Lämmöntuotannon tilatiedot	8411	47,7 °C
Paluulämpötilan kytkentäero paluulämpötilan asetusarvon alle		2840 / 2	3,0 °C
Paluulämpötilan kytkentäero paluulämpötilan asetusarvon yli		2840 / 2	3,0 °C
Kompressorin käynnistyslämpötila (paluuvesi, anturi B71)			44,7 °C
Kompressorin pysäytyslämpötila (paluuvesi, anturi B71)			50,7 °C
Asetusarvon alaraja vastukselle (menovesi, anturi B21 asennettuna)			46,7 °C
Asetusarvon yläraja vastukselle (menovesi, anturi B21 asennettuna)			48,7 °C
Asetusarvon alaraja vastukselle (paluuvesi, vain anturi B71 asennettuna)			44,7 °C
Asetusarvon yläraja vastukselle (paluuvesi, vain anturi B71 asennettuna)			50,7 °C

Esimerkki: Ulkolämpötila +10 °C

Asetus	Valikko	Rivi	Arvo
Ulkolämpötila	Kuluttajien diagnoosi	8704	+10 °C
Mukavuuskäytön asetusarvo, lämmityspiiri 1	Lämmityspiiri 1	710	22 °C
Lämmityskäyrän kaltevuus, lämmityspiiri 1	Lämmityspiiri 1	720	0,50
Lämmityskäyrän siirto, lämmityspiiri 1	Lämmityspiiri 1	721	0 °C
Menoveden suurin asetusarvo, lämmityspiiri 1	Lämmityspiiri 1	741	40 °C
Paluulämpötilan kytkentäero	Lämpöpumppu (Kompressori)	2840	6,0 °C
Lämmityspiirin lämpötilaero ulkolämpötilassa −10 °C	Konfiguraatio (Lämpöpumppu)	5810	4,0 °C
Menoveden asetusarvo lämmityskäyrältä, lämmityspiiri 1			28,6 °C
Menoveden asetusarvo lämmityskäyrältä yläraja huomioituna, lämmityspiiri 1	Lämmönkuluttajien tilatiedot	8744	28,6 °C
Lämmityspiirin lämpötilaero rivin 5810 perusteella ulkolämpötilassa 5 °C			1,3 °C
Lämpöpumpun asetusarvo (paluuveden asetusarvo)	Lämmöntuotannon tilatiedot	8411	27,3 °C
Paluulämpötilan kytkentäero paluulämpötilan asetusarvon alle		2840 / 2	3,0 °C
Paluulämpötilan kytkentäero paluulämpötilan asetusarvon yli (Huomaa rivin 2840 vähennys alle 30 °C paluulämpötilan asetusarvolla)		2840 / 2	2,2 °C
Kompressorin käynnistyslämpötila (paluuvesi, anturi B71)			25,1 °C
Kompressorin pysäytyslämpötila (paluuvesi, anturi B71)			30,3 °C
Asetusarvon alaraja vastukselle (menovesi, anturi B21 asennettuna)			26,3 °C
Asetusarvon yläraja vastukselle (menovesi, anturi B21 asennettuna)			28,3 °C
Asetusarvon alaraja vastukselle (paluuvesi, vain anturi B71 asennettuna)			25,1 °C
Asetusarvon yläraja vastukselle (paluuvesi, vain anturi B71 asennettuna)			30,3 °C

14 Tilojen lämmitys säädetyn varaajan kautta



Kuva 56. Käyttövesivaraaja ja tilojen lämmitys puskurivaraajalla (lisävaraajalla)

Automaatiossa lämmityspiirin varaajasta käytetään nimityksiä lisävaraaja ja puskurivaraaja. Erillisen käyttövesivaraaja ja lämmityspiirin puskurivaraaja voi tarvittaessa korvata yhdellä varaajalla, jota käytetään sekä lämmityspiirin että lämpimän käyttöveden varaajana. Tällöin anturi B3 sijoitetaan varaajan yläosaan ja anturi B4 varaajan keskiosaan.

14.1 Keskeiset asetusarvot ja tilatiedot

Taulukko 42. Keskeiset asetusarvot tilojen lämmityksessä säädetyllä puskurivaraajalla

Valikko	Rivi	Asetus
Kuluttajien diagnoosi	8704	Ulkolämpötila
Lämmityspiiri 1	710	Mukavuuskäytön asetusarvo, lämmityspiiri 1
Lämmityspiiri 1	720	Lämmityskäyrän kaltevuus, lämmityspiiri 1
Lämmityspiiri 1	721	Lämmityskäyrän siirto, lämmityspiiri 1
Lämmityspiiri 1	741	Menoveden suurin asetusarvo, lämmityspiiri 1
Lämmityspiiri 1	830	Sekoitusventtiilin korotus, lämmityspiiri 1
Lisävaraaja	4720	Lämmitysvaraajan ohjausanturi
Lisävaraaja	4722	Lisävaraajan ja lämmityspiirin lämpötilaero
Lisävaraaja	4721	Lämmöntuotannon kytkentäero
Lisävaraaja	4735	Asetusarvon alennus B42/B41
Lämpöpumppu (Kompressori)	2840	Paluulämpötilan kytkentäero
Lämpöpumppu (Lauhdutin)	2805	Lauhduttimen lämpötilaero
Tila	8000-	Toimintojen tilatiedot. Riviltä 8000 alkaen.
Lämmöntuotannon tilatiedot	8395-	Kompressoreiden, sähkövastusten ym. tilatiedot riviltä 8395 lähtien
Lämmönkuluttajien tilatiedot	8740-	Lämmityspiirien ym. tiedot riviltä 8740 lähtien.
Lämmönkuluttajien tilatiedot	8744	Menoveden asetusarvo lämmityskäyrältä rivi 741 huomioituna, lämmityspiiri 1
Lämmönkuluttajien tilatiedot	8981	Lisävaraajan lämpötilan asetusarvo
Lämmöntuotannon tilatiedot	8411	Lauhduttimen menoveden asetusarvo sähkövastukselle (menovesianturi B21 asennettuna)
Lämmöntuotannon tilatiedot	8411	Lauhduttimen paluuveden asetusarvo sähkövastukselle (vain paluuvesianturi B71 asennettuna)

14.2 Kompressorin ohjaus

Jos lämmityspiiri on kytketty puskurivaraajaan, lämmityspiirin asetusarvo siirretään puskurivaraajan asetusarvoksi ja puskurivaraajan asetusarvoa käytetään kompressorin käynnistämiseen ja sammuttamiseen. Lämpöpumpun kompressori käynnistetään ja sammutetaan puskurivaraajan lämpötilan perusteella. Tätä lämpötilaa mitataan anturilla B4. Mitattua lämpötilaa verrataan puskurivaraajan lämpötilan asetusarvoon.

Varaajaa voi lisäksi ohjata antureiden B4, B41, B42 ja B71 yhdistelmillä. Ohjaavat anturit valitaan rivillä 4720. Jos käytössä on esimerkiksi anturit B4 ja B41 (tai B41 tilalla B71), varaajan lämmitys aloitetaan, jos molempien antureiden lämpötila alittaa kompressorin käynnistyslämpötilan ja lopetetaan vastaavasti vasta, jos molempien antureiden lukema ylittää kompressorin sammutuslämpötilan. Varaajan alaosan anturille B41 voi antaa yläosan anturia B4 matalamman asetusarvon rivillä 4735.

Rivillä 4722 asetetaan varaajan lämpötilan alaraja varaajan asetusarvoon (rivi 8981) nähden. Rivin 4722 arvo voi olla positiivinen tai negatiivinen. Positiivisella arvolla varaajaa pidetään aina lämmityspiirien pyyntilämpötilaa (varaajan asetusarvoa) kuumempana. Negatiivisella arvolla varaajan annetaan jäähtyä lämmityspiirien pyyntilämpötilaa (varaajan asetusarvoa) viileämmäksi.

Rivillä 4721 valitaan, kuinka paljon edellä asetettua alarajaa kuumemmaksi varaaja lämmitetään. Rivillä 4721 asetetaan siis varaajan lämpötilan kytkentäero ja rivillä 4722 se taso, josta lämpötilaa lähdetään nostamaan kytkentäeron verran korkeammaksi. Kytkentäero riville 4721 on valittava siten, että lämpöpumpun ajoaika on riittävän pitkä. Ajoajan pitää olla vähintään 5 minuuttia. Sopiva kytkentäero riippuu varaajatilavuudesta suhteessa lämpöpumpun tehoon. Sopiva kytkentäero riville 4721 on yleensä vähintään 5 °C. Jos varaaja on pieni suhteessa lämpöpumpun tehoon, kytkentäeroa pitää suurentaa, jotta ajoaika olisi riittävän pitkä.

Kompressorin käynnistyslämpötila on

Anturi B4	$\begin{pmatrix}\text{kompressorin}\\ \text{käynnistyslämpötila}\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}\text{varaajan}\\ \text{lämpötilan}\\ \text{asetusarvo}\\ \text{rivi 8981}\end{pmatrix} + \text{rivi 4722}$	(28)

Kompressorin pysäytyslämpötila on vastaavasti

Anturi B4	$\begin{pmatrix}\text{kompressorin}\\ \text{pysäytyslämpötila}\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}\text{varaajan}\\ \text{lämpötilan}\\ \text{asetusarvo}\\ \text{rivi 8981}\end{pmatrix} + \text{rivi 4722} + \text{rivi 4721}$	(29)

14.3 Puskurivaraajan lämpötilan asetusarvo

Puskurivaraajan lämpötilan asetusarvo on yhtä suuri kuin lämmityspiirin menoveden asetusarvo (lämmityskäyrältä). Lämmityspiirin menoveden asetusarvoon voi kuitenkin tarvittaessa lisätä korotuksen, jolla huomioidaan veden jäähtyminen varaajan ja säätöventtiilin välisessä putkistossa. Lämmityspiirille 1 korotus asetetaan rivillä 830. Jos rivin 830 arvoksi asetetaan esimerkiksi 1 °C, varaajalta pyydetään 1 °C lämmityspiirin menoveden asetusarvoa korkeampaa lämpötilaa. Muiden

lämmityspiirien korotus toimii vastaavalla. Jos varaajaan on kytketty useampi lämmityspiiri, asetusarvo määräytyy korkeimman lämpötilapyynnin perusteella.

Puskurivaraajan yläosan lämpötilan asetusarvo on

Anturi B4	$\begin{pmatrix}\text{varaajan}\\ \text{yläosan}\\ \text{lämpötilan}\\ \text{asetusarvo}\\ \text{rivi 8981}\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}\text{lämmityspiirin}\\ \text{menoveden}\\ \text{asetusrvo}\\ \text{lämmityskäyrältä}\\ \text{rivi 8744}\end{pmatrix} + \begin{pmatrix}\text{korotus}\\ \text{rivi 830}\end{pmatrix}$	(30)

Puskurivaraajan alaosan lämpötilan asetusarvo on

Anturi B41	$\begin{pmatrix}\text{varaajan}\\ \text{alaosan}\\ \text{lämpötilan}\\ \text{asetusarvo}\\ \text{rivi 8982}\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}\text{varaajan}\\ \text{yläosan}\\ \text{lämpötilan}\\ \text{asetusarvo}\\ \text{rivi 8981}\end{pmatrix} - \begin{pmatrix}\text{alennus}\\ \text{rivi 4735}\end{pmatrix}$	(31)

14.4 Lauhdutinpiirin sähkövastuksen ohjaus

Lauhdutinpiirin vastus kytketään päälle ja pois asteminuutteihin perustuen (kappale 15). Asteminuuttien laskennassa käytetään asetusarvon alarajaa ja ylärajaa. Alarajan alapuolella lasketaan päällekytkennän asteminuutteja ja ylärajan yläpuolella poiskytkennän asteminuutteja. Näin rajojen välissä asteminuutteja ei lasketa.

14.4.1 Menovesianturi B21 asennettuna

Jos lämpöpumppuun on asennettu menovesianturi B21, sähkövastusta ohjataan päälle ja pois varaajan lämpötilan asetusarvon ja lämpöpumpun lauhduttimelta lähtevän menovesianturin B21 lukeman perusteella. Asetusarvon ympärillä käytetään 1 °C kytkentäeroa molemmin puolin vastuksen asetusarvon ala- ja ylärajan laskemiseen. Lauhduttimen menoveden asetusarvo on

Anturi B21	$\begin{pmatrix}\text{lauhduttimen}\\ \text{menoveden}\\ \text{asetusarvo}\\ \text{rivi 8411}\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}\text{varaajan}\\ \text{lämpötilan}\\ \text{asetusarvo}\\ \text{rivi 8981}\end{pmatrix}$	(32)

Vastuksen asetusarvon alaraja on

Anturi B21	$\begin{pmatrix}\text{asetusarvon}\\ \text{alaraja}\\ \text{vastukselle}\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}\text{varaajan}\\ \text{lämpötilan}\\ \text{asetusarvo}\\ \text{rivi 8981}\end{pmatrix} - 1\ ^{\circ}\text{C}$	(33)

Vastuksen asetusarvon yläraja on vastaavasti

Anturi B21	$\begin{pmatrix}\text{asetusarvon}\\ \text{yläraja}\\ \text{vastukselle}\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}\text{varaajan}\\ \text{lämpötilan}\\ \text{asetusarvo}\\ \text{rivi 8981}\end{pmatrix} + 1\ °\text{C}$	(34)

14.4.2 Vain paluuvesianturi B71 asennettuna

Jos lämpöpumpussa ei ole menoveden anturia B21, vastuksia ohjataan paluuveden anturilla B71. Paluuveden anturin B71 asetusarvo on sähkövastuksille

Anturi B71	$\begin{pmatrix}\text{lauhduttimen}\\ \text{paluuveden}\\ \text{asetusarvo}\\ \text{rivi 8411}\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}\text{varaajan}\\ \text{lämpötilan}\\ \text{asetusarvo}\\ \text{rivi 8981}\end{pmatrix} - \text{rivi 2805}$	(35)

Jos rivin 2805 arvoksi asetetaan "---", automaatio asettaa laskennassa rivin 2805 arvoksi 8 °C.

Lauhduttimen paluuveden asetusarvon ympärillä käytetään rivin 2840 kytkentäeroa vastusten asetusarvon ylä- ja alarajan laskemiseen. Vastuksen asetusarvon alaraja on

Anturi B71	$\begin{pmatrix}\text{asetusarvon}\\ \text{alaraja}\\ \text{vastukselle}\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}\text{lauhduttimen}\\ \text{paluuveden}\\ \text{asetusarvo}\\ \text{rivi 8411}\end{pmatrix} - \frac{\text{rivi 2840}}{2}$	(36)

Vastuksen asetusarvon yläraja on vastaavasti

Anturi B71	$\begin{pmatrix}\text{asetusarvon}\\ \text{alaraja}\\ \text{vastukselle}\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}\text{lauhduttimen}\\ \text{paluuveden}\\ \text{asetusarvo}\\ \text{rivi 8411}\end{pmatrix} + \frac{\text{rivi 2840}}{2}$	(37)

14.5 Varaajan pitäminen vakiolämpötilassa

Varaajan lämpötilan asetusarvon alarajan voi pitää vakiona lämmityspiirien menoveden asetusarvosta riippumatta. Tämä tehdään kytkemällä automaatiosta päälle ylimääräinen virtuaalinen lämmityspiiri, jolle asetetaan sopiva menoveden alarajalämpötila. Varaajan asetusarvo pysyy näin aina vähintään tämän ylimääräisen lämmityspiirin menoveden alarajalämpötilassa, jos jonkin muun piirin pyynti ei nouse korkeammaksi; varaajan asetusarvo määräytyy aina korkeimman pyyntilämpötilan perusteella.

Virtuaalisena lämmityspiirinä kannattaa käyttää lämmityspiiriä 3, jolloin lämmityspiirejä 1 ja 2 voidaan käyttää normaalisti oikeina lämmityspiireinä. Piirille 3 asetetaan ensin menoveden asetusarvon minimi (rivi 1340). Varaajan lämpötilan asetusarvo (rivi 8981) ei näin koskaan laske tätä alarajaa matalammaksi. Piirille kannattaa asettaa myös yläraja (rivi 1341), jotta lämmityspiirin 3 pyyntilämpötila ei nouse asetettua alarajaa korkeammaksi ulkolämpötilan laskiessa. Yläraja asetetaan esimerkiksi 1 °C alarajaa korkeammaksi. Näillä asetuksilla varaajan lämpötilan asetusarvon pysyy samana 1 °C sisällä ja nousee korkeammaksi vain, jos lämmityspiirin 1 tai 2

lämmityskäyrä pyytää korkeampaa asetusarvoa. Kompressorin pysäytys- ja käynnistyslämpötiloissa huomioidaan normaalisti rivit 4721 ja 4722.

Valikko	Rivi	Asetus	Asetusarvo
Konfiguraatio	5721	Lämmityspiiri 3	On
Lämmityspiiri 3	1470	Lisävaraajalla (Lämmityspiiri on kytketty varaajaan.)	kyllä
Lämmityspiiri 3	1340	Menoveden minimiasetusarvo (Tätä muutetaan.)	esim. 45 °C
Lämmityspiiri 3	1341	Menoveden maksimiasetusarvo (Tämä asetetaan 1 °C minimiä korkeammaksi.)	esim. 46 °C

14.6 Yhteenveto kompressorin ja vastusten ohjauksesta

Taulukko 43. Yhteenveto kompressorin ja vastusten ohjauksesta puskurivaraajakytkennässä

Pyyntö varaajasta[1)]	B21	B71	B10	Kompressori 1 (K1)			Sähkövastus lauhduttimen jälkeen (K25/K26)		
				Anturi	As.arvo	Kytkentäero	Anturi	As.arvo	Kytk.ero
KYLLÄ	-	-	-				On		
	-	-	ok	Varaajan asetusarvo (anturi B4)			B10	MENO	±1 °C
	-	ok	-	Varaajan asetusarvo (anturi B4)			B71	PALUU	± rivi 2840 / 2 °C
	-	ok	ok	Varaajan asetusarvo (anturi B4)			B10	MENO	±1 °C
	ok	-	-	Varaajan asetusarvo (anturi B4)			B21	MENO	±1 °C
	ok	-	ok	Varaajan asetusarvo (anturi B4)			B21	MENO	±1 °C
	ok	ok	-	Varaajan asetusarvo (anturi B4)			B21	VARAAJA	±1 °C
	ok	ok	ok	Varaajan asetusarvo (anturi B4)			B21	MENO	±1 °C

1) Lämmityspyyntö tulee lämmityspiirin varaajasta.

MENO: Lauhduttimelta lähtevän virtauksen lämpötila (menovesi)

PALUU: Lauhduttimelle tulevan virtauksen lämpötila (paluuvesi)

14.7 Esimerkit

Esimerkki: Ulkolämpötila −10 °C, kompressorin kytkentäraja lisävaraajan asetusarvon molemmin puolin

Asetus	Valikko	Rivi	Arvo
Ulkolämpötila	Kuluttajien diagnoosi	8704	−10 °C
Mukavuuskäytön asetusarvo, lämmityspiiri 1	Lämmityspiiri 1	710	22 °C
Lämmityskäyrän kaltevuus, lämmityspiiri 1	Lämmityspiiri 1	720	0,50
Lämmityskäyrän siirto, lämmityspiiri 1	Lämmityspiiri 1	721	0 °C
Menoveden suurin asetusarvo, lämmityspiiri 1	Lämmityspiiri 1	741	40 °C
Sekoitusventtiilin korotus, lämmityspiiri 1	Lämmityspiiri 1	830	0 °C
Lisävaraajan ja lämmityspiirin lämpötilaero	Lisävaraaja	4722	−2 °C
Lämmöntuotannon kytkentäero	Lisävaraaja	4721	6 °C
Paluulämpötilan kytkentäero	Lämpöpumppu (Kompressori)	2840	6,0 °C
Lauhduttimen lämpötilaero	Lämpöpumppu (Lauhdutin)	2805	3,0 °C
Menoveden asetusarvo lämmityskäyrältä, lämmityspiiri 1			36,4 °C
Menoveden asetusarvo lämmityskäyrältä rivi 741 huomioituna, lämmityspiiri 1	Lämmönkuluttajien tilatiedot	8744	36,4 °C
Lisävaraajan lämpötilan asetusarvo	Lämmönkuluttajien tilatiedot	8981	36,4 °C
Kompressorin käynnistyslämpötila (varaajan lämpötila, anturi B4)			34,4 °C
Kompressorin pysäytyslämpötila (varaajan lämpötila, anturi B4)			38,4 °C
Lauhduttimen menoveden asetusarvo sähkövastukselle (anturi B21 asennettuna)	Lämmöntuotannon tilatiedot	8411	36,4 °C
Asetusarvon alaraja vastukselle (menovesi, anturi B21 asennettuna)			35,4 °C
Asetusarvon yläraja vastukselle (menovesi, anturi B21 asennettuna)			37,4 °C
Lauhduttimen paluuveden asetusarvo sähkövastukselle (vain paluuvesianturi B71 asennettuna)	Lämmöntuotannon tilatiedot	8411	33,4 °C
Asetusarvon alaraja vastukselle (paluuvesi, anturi B71)			30,4 °C
Asetusarvon yläraja vastukselle (paluuvesi, anturi B71)			36,4 °C

Esimerkki: Ulkolämpötila −10 °C, lisävaraaja aina lämmityspiirin pyyntiä kuumempi

Asetus	Valikko	Rivi	Arvo
Ulkolämpötila	Kuluttajien diagnoosi	8704	−10 °C
Mukavuuskäytön asetusarvo, lämmityspiiri 1	Lämmityspiiri 1	710	22 °C
Lämmityskäyrän kaltevuus, lämmityspiiri 1	Lämmityspiiri 1	720	0,50
Lämmityskäyrän siirto, lämmityspiiri 1	Lämmityspiiri 1	721	0 °C
Menoveden suurin asetusarvo, lämmityspiiri 1	Lämmityspiiri 1	741	40 °C
Sekoitusventtiilin korotus, lämmityspiiri 1	Lämmityspiiri 1	830	0 °C
Lisävaraajan ja lämmityspiirin lämpötilaero	Lisävaraaja	4722	1 °C
Lämmöntuotannon kytkentäero	Lisävaraaja	4721	6 °C
Paluulämpötilan kytkentäero	Lämpöpumppu (Kompressori)	2840	6,0 °C
Lauhduttimen lämpötilaero	Lämpöpumppu (Lauhdutin)	2805	3,0 °C
Menoveden asetusarvo lämmityskäyrältä, lämmityspiiri 1			36,4 °C
Menoveden asetusarvo lämmityskäyrältä rivi 741 huomioituna, lämmityspiiri 1	Lämmönkuluttajien tilatiedot	8744	36,4 °C
Lisävaraajan lämpötilan asetusarvo	Lämmönkuluttajien tilatiedot	8981	36,4 °C
Kompressorin käynnistyslämpötila (varaajan lämpötila, anturi B4)			37,4 °C
Kompressorin pysäytyslämpötila (varaajan lämpötila, anturi B4)			43,4 °C
Lauhduttimen menoveden asetusarvo sähkövastukselle (anturi B21 asennettuna)	Lämmöntuotannon tilatiedot	8411	36,4 °C
Asetusarvon alaraja vastukselle (menovesi, anturi B21 asennettuna)			35,4 °C
Asetusarvon yläraja vastukselle (menovesi, anturi B21 asennettuna)			37,4 °C
Lauhduttimen paluuveden asetusarvo sähkövastukselle (vain paluuvesianturi B71 asennettuna)	Lämmöntuotannon tilatiedot	8411	33,4 °C
Asetusarvon alaraja vastukselle (paluuvesi, anturi B71)			30,4 °C
Asetusarvon yläraja vastukselle (paluuvesi, anturi B71)			36,4 °C

Esimerkki: Ulkolämpötila −10 °C, lisävaraajan lämpötila aina lämmityspiirin pyyntiä matalampi (sekoitusventtiili aina auki)

Asetus	Valikko	Rivi	Arvo
Ulkolämpötila	Kuluttajien diagnoosi	8704	−10 °C
Mukavuuskäytön asetusarvo, lämmityspiiri 1	Lämmityspiiri 1	710	22 °C
Lämmityskäyrän kaltevuus, lämmityspiiri 1	Lämmityspiiri 1	720	0,50
Lämmityskäyrän siirto, lämmityspiiri 1	Lämmityspiiri 1	721	0 °C
Menoveden suurin asetusarvo, lämmityspiiri 1	Lämmityspiiri 1	741	40 °C
Sekoitusventtiilin korotus, lämmityspiiri 1	Lämmityspiiri 1	830	0 °C
Lisävaraajan ja lämmityspiirin lämpötilaero	Lisävaraaja	4722	−7 °C
Lämmöntuotannon kytkentäero	Lisävaraaja	4721	6 °C
Paluulämpötilan kytkentäero	Lämpöpumppu (Kompressori)	2840	6,0 °C
Lauhduttimen lämpötilaero	Lämpöpumppu (Lauhdutin)	2805	3,0 °C
Menoveden asetusarvo lämmityskäyrältä, lämmityspiiri 1			36,4 °C
Menoveden asetusarvo lämmityskäyrältä rivi 741 huomioituna, lämmityspiiri 1	Lämmönkuluttajien tilatiedot	8744	36,4 °C
Lisävaraajan lämpötilan asetusarvo	Lämmönkuluttajien tilatiedot	8981	36,4 °C
Kompressorin käynnistyslämpötila (varaajan lämpötila, anturi B4)			29,4 °C
Kompressorin pysäytyslämpötila (varaajan lämpötila, anturi B4)			35,4 °C
Lauhduttimen menoveden asetusarvo sähkövastukselle (anturi B21 asennettuna)	Lämmöntuotannon tilatiedot	8411	36,4 °C
Asetusarvon alaraja vastukselle (menovesi, anturi B21 asennettuna)			35,4 °C
Asetusarvon yläraja vastukselle (menovesi, anturi B21 asennettuna)			37,4 °C
Lauhduttimen paluuveden asetusarvo sähkövastukselle (vain paluuvesianturi B71 asennettuna)	Lämmöntuotannon tilatiedot	8411	33,4 °C
Asetusarvon alaraja vastukselle (paluuvesi, anturi B71)			30,4 °C
Asetusarvon yläraja vastukselle (paluuvesi, anturi B71)			36,4 °C

Esimerkki: Ulkolämpötila −30 °C, kompressorin kytkentäraja lisävaraajan asetusarvon molemmin puolin

Asetus	Valikko	Rivi	Arvo
Ulkolämpötila	Kuluttajien diagnoosi	8704	−30 °C
Mukavuuskäytön asetusarvo, lämmityspiiri 1	Lämmityspiiri 1	710	22 °C
Lämmityskäyrän kaltevuus, lämmityspiiri 1	Lämmityspiiri 1	720	0,50
Lämmityskäyrän siirto, lämmityspiiri 1	Lämmityspiiri 1	721	0 °C
Menoveden suurin asetusarvo, lämmityspiiri 1	Lämmityspiiri 1	741	40 °C
Sekoitusventtiilin korotus, lämmityspiiri 1	Lämmityspiiri 1	830	0 °C
Lisävaraajan ja lämmityspiirin lämpötilaero	Lisävaraaja	4722	−2 °C
Lämmöntuotannon kytkentäero	Lisävaraaja	4721	6 °C
Paluulämpötilan kytkentäero	Lämpöpumppu (Kompressori)	2840	6,0 °C
Lauhduttimen lämpötilaero	Lämpöpumppu (Lauhdutin)	2805	3,0 °C
Menoveden asetusarvo lämmityskäyrältä, lämmityspiiri 1			42,0 °C
Menoveden asetusarvo lämmityskäyrältä rivi 741 huomioituna, lämmityspiiri 1	Lämmönkuluttajien tilatiedot	8744	40,0 °C
Lisävaraajan lämpötilan asetusarvo	Lämmönkuluttajien tilatiedot	8981	40,0 °C
Kompressorin käynnistyslämpötila (varaajan lämpötila, anturi B4)			38,0 °C
Kompressorin pysäytyslämpötila (varaajan lämpötila, anturi B4)			44,0 °C
Lauhduttimen menoveden asetusarvo sähkövastukselle (anturi B21 asennettuna)	Lämmöntuotannon tilatiedot	8411	40,0 °C
Asetusarvon alaraja vastukselle (menovesi, anturi B21 asennettuna)			39,0 °C
Asetusarvon yläraja vastukselle (menovesi, anturi B21 asennettuna)			41,0 °C
Lauhduttimen paluuveden asetusarvo sähkövastukselle (vain paluuvesianturi B71 asennettuna)	Lämmöntuotannon tilatiedot	8411	37,0 °C
Asetusarvon alaraja vastukselle (paluuvesi, anturi B71)			34,0 °C
Asetusarvon yläraja vastukselle (paluuvesi, anturi B71)			40,0 °C

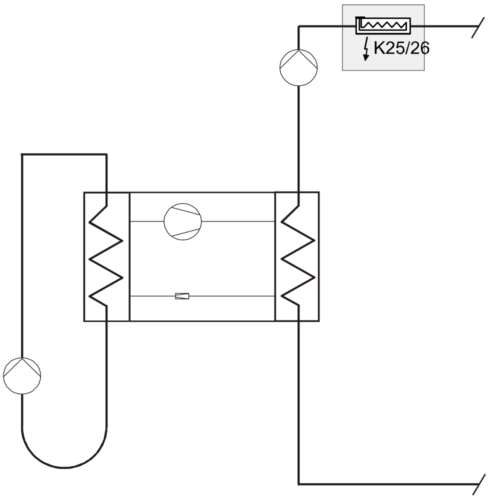
Esimerkki: Ulkolämpötila −30 °C, kompressorin kytkentäraja lisävaraajan asetusarvon molemmin puolin, lämmityskäyrän kaltevuus 0,80, menoveden lämpötilan yläraja 70 °C

Asetus	Valikko	Rivi	Arvo
Ulkolämpötila	Kuluttajien diagnoosi	8704	−30 °C
Mukavuuskäytön asetusarvo, lämmityspiiri 1	Lämmityspiiri 1	710	22 °C
Lämmityskäyrän kaltevuus, lämmityspiiri 1	Lämmityspiiri 1	720	0,80
Lämmityskäyrän siirto, lämmityspiiri 1	Lämmityspiiri 1	721	0 °C
Menoveden suurin asetusarvo, lämmityspiiri 1	Lämmityspiiri 1	741	70 °C
Sekoitusventtiilin korotus, lämmityspiiri 1	Lämmityspiiri 1	830	0 °C
Lisävaraajan ja lämmityspiirin lämpötilaero	Lisävaraaja	4722	−2 °C
Lämmöntuotannon kytkentäero	Lisävaraaja	4721	6 °C
Paluulämpötilan kytkentäero	Lämpöpumppu (Kompressori)	2840	6,0 °C
Lauhduttimen lämpötilaero	Lämpöpumppu (Lauhdutin)	2805	3,0 °C
Menoveden asetusarvo lämmityskäyrältä, lämmityspiiri 1			54,4 °C
Menoveden asetusarvo lämmityskäyrältä rivi 741 huomioituna, lämmityspiiri 1	Lämmönkuluttajien tilatiedot	8744	54,4 °C
Lisävaraajan lämpötilan asetusarvo	Lämmönkuluttajien tilatiedot	8981	54,4 °C
Kompressorin käynnistyslämpötila (varaajan lämpötila, anturi B4)			52,4 °C
Kompressorin pysäytyslämpötila (varaajan lämpötila, anturi B4)			58,4 °C
Lauhduttimen menoveden asetusarvo sähkövastukselle (anturi B21 asennettuna)	Lämmöntuotannon tilatiedot	8411	54,4 °C
Asetusarvon alaraja vastukselle (menovesi, anturi B21 asennettuna)			53,4 °C
Asetusarvon yläraja vastukselle (menovesi, anturi B21 asennettuna)			55,4 °C
Lauhduttimen paluuveden asetusarvo sähkövastukselle (vain paluuvesianturi B71 asennettuna)	Lämmöntuotannon tilatiedot	8411	51,4 °C
Asetusarvon alaraja vastukselle (paluuvesi, anturi B71)			48,4 °C
Asetusarvon yläraja vastukselle (paluuvesi, anturi B71)			54,4 °C

Esimerkki: Ulkolämpötila +10 °C, kompressorin kytkentäraja lisävaraajan asetusarvon molemmin puolin

Asetus	Valikko	Rivi	Arvo
Ulkolämpötila	Kuluttajien diagnoosi	8704	+10 °C
Mukavuuskäytön asetusarvo, lämmityspiiri 1	Lämmityspiiri 1	710	22 °C
Lämmityskäyrän kaltevuus, lämmityspiiri 1	Lämmityspiiri 1	720	0,50
Lämmityskäyrän siirto, lämmityspiiri 1	Lämmityspiiri 1	721	0 °C
Menoveden suurin asetusarvo, lämmityspiiri 1	Lämmityspiiri 1	741	40 °C
Sekoitusventtiilin korotus, lämmityspiiri 1	Lämmityspiiri 1	830	0 °C
Lisävaraajan ja lämmityspiirin lämpötilaero	Lisävaraaja	4722	−2 °C
Lämmöntuotannon kytkentäero	Lisävaraaja	4721	6 °C
Paluulämpötilan kytkentäero	Lämpöpumppu (Kompressori)	2840	6,0 °C
Lauhduttimen lämpötilaero	Lämpöpumppu (Lauhdutin)	2805	3,0 °C
Menoveden asetusarvo lämmityskäyrältä, lämmityspiiri 1			28,4 °C
Menoveden asetusarvo lämmityskäyrältä rivi 741 huomioituna, lämmityspiiri 1	Lämmönkuluttajien tilatiedot	8744	28,4 °C
Lisävaraajan lämpötilan asetusarvo	Lämmönkuluttajien tilatiedot	8981	28,4 °C
Kompressorin käynnistyslämpötila (varaajan lämpötila, anturi B4)			26,4 °C
Kompressorin pysäytyslämpötila (varaajan lämpötila, anturi B4)			32,4 °C
Lauhduttimen menoveden asetusarvo sähkövastukselle (menovesianturi B21 asennettuna)	Lämmöntuotannon tilatiedot	8411	28,4 °C
Asetusarvon alaraja vastukselle (menovesi, anturi B21)			27,4 °C
Asetusarvon yläraja vastukselle (menovesi, anturi B21)			29,4 °C
Lauhduttimen paluuveden asetusarvo sähkövastukselle (vain paluuvesianturi B71 asennettuna)	Lämmöntuotannon tilatiedot	8411	25,4 °C
Asetusarvon alaraja vastukselle (paluuvesi, anturi B71)			22,4 °C
Asetusarvon yläraja vastukselle (paluuvesi, anturi B71)			28,4 °C

15 Sähkövastus lauhdutinlinjassa



Toiminnot

QX: sähkövastusporras 1 K25
QX: sähkövastusporras 2 K26

Sähkövastukset pitää aina varustaa ylilämpösuojalla ja kytkeä sulakkeen ja kontaktorin taakse. Automaation QX-lähtöjä saa käyttää vai vastuksen kontaktoreiden ohjaamiseen, vastusta ei saa kytkeä niihin suoraan. Jos vastuksessa on ylilämpösuojan lisäksi termostaatti, pitää termostaatin asetusarvo asettaa riittävän korkeaksi, jotta termostaatti ei estä sähkövastuksen toimintaa

15.1 Keskeiset asetusarvot ja tilatiedot

Taulukko 44. Lauhdutinlinjan sähkövastuksen keskeiset asetusarvot

Valikko	Rivi	Asetus
Lämpöpumppu	2880	Käytä sähkö-menovettä (sähkövastuksen käyttötila)
Lämpöpumppu	2881	Sähkölämmittimen estoaika (viiveaika)
Lämpöpumppu	2882	Menoveden sähkölämmittimen asteminuutit (päällekytkennän astemi-nuutit)
Lämpöpumppu	2883	Sähkölämmittimen palautuksen asteminuutit (poiskytkennän asteminuu-tit)
Lämpöpumppu	2884	Menoveden sähkölämmitin ulkolämpötilassa alla (ulkolämpötilaraja)
Lämpöpumppu	2885	Sähkövastus päälle alle lämpötila (menoveden lämpötilaraja)
Tuottajan diagnoosi	8402	Sähkövastusportaan 1 tila
Tuottajan diagnoosi	8403	Sähkövastusportaan 2 tila

15.2 Sähkövastuksen asetukset

15.2.1 Sähkövastuksen käyttötila

Sähkövastusten K25/K26 käyttötila asetetaan rivillä 2880.

KORVAAVA: Sähkövastusta käytetään vain, kun automaatiosta asetettu hätäkäyttö on päällä (ks. rivit 7141 ja 7142) tai kun keruupiiristä tulevan liuoksen lämpötila laskee alle rivillä 2816 määritellyn alarajan. Sähkövastus ei ole yhtä aikaa päällä kompressorin kanssa eikä estoaikaa ja asteminuutteja (rivit 2881 ja 2882) huomioida.

KOMPRESSORIN RINNALLA LP: Sähkövastus kytketään päälle tilojen lämmitystilassa kompressorin rinnalle, kun rivin 2881 estoaika on kulunut ja rivin 2882 asteminuutit on ylitetty. Sähkövastukset eivät ole ovat käytössä kompressorin rinnalla käyttöveden lämmittämisessä. Käyttöveden lämmittämisessä sähkövastuksia käytetään vain rivi 2893 (kappale 24.1) tai rivin 5032 (kappale 12.5) lämpötilarajan ylittyessä.

KOMPRESSORIN RINNALLA LKV: Sähkövastus kytketään päälle käyttöveden lämmitystilassa kompressorin rinnalle, kun rivin 2881 estoaika on kulunut ja rivin 2882 asteminuutit on ylitetty. Sähkövastukset eivät ole käytössä tilojen lämmityksessä.

KOMPRESSORIN RINNALLA LP ja LKV: Sähkövastus kytketään päälle tilojen lämmitystilassa sekä käyttöveden lämmitystilassa kompressorin rinnalle, kun rivin 2881 estoaika on kulunut ja rivin 2882 asteminuutit on ylitetty.

LOPETA LKV-VARAAJAN LATAUS: Sähkövastusta käytetään vain, jos kompressori on kytkeytynyt pois päältä käyttöveden latauksen aikana poiskytkentälämpötilan (rivi 2844), korkeapainekatkaisun tai kuumakaasun lämpötilarajan (rivi 2846) vuoksi ja latausyritysten enimmäismäärä (rivi 2893) on saavutettu. Sähkövastus ei ole yhtä aikaa päällä kompressorin kanssa eikä estoaikaa ja asteminuutteja (rivit 2881 ja 2882) huomioida.

HÄTÄKÄYTTÖ: Sähkövastusta käytetään vain, kun hätäkäyttö on päällä (7141 ja 7142). Sähkövastus ei ole yhtä aikaa päällä kompressorin kanssa eikä viivettä ja asteminuutteja (rivit 2881 ja 2882) huomioida.

LEGIONELLANESTOTOIMINTO: vastaa tilaa "lopeta lkv-varaajan lataus" sillä erotuksella, että sähkövastuksia käytetään vain, kun legionellan estotoiminto on päällä.

LOPETA LKV-VARAAJAN LATAUS: sähkövastusta käytetään vain, jos kompressori on kytkeytynyt pois päältä käyttöveden latauksen aikana poiskytkentälämpötilan (rivi 2844), korkeapainekatkaisun tai kuumakaasun lämpötilarajan (rivi 2846) vuoksi ja latausyritysten enimmäismäärä (rivi 2893) on saavutettu. Sähkövastus ei ole yhtä aikaa päällä kompressorin kanssa eikä estoaikaa ja asteminuutteja (rivit 2881 ja 2882) huomioida.

15.2.2 Päällekytkennän estoaika (viiveaika) ja asteminuutit

Sähkövastuksien K25/26 päällekytkemiselle voi asettaa estoajan (viiveaika) ja asteminuutit. Estoaika asetetaan rivillä 2881 ja asteminuutit rivillä 2882. Vastusportaat kytketään päälle, kun estoaika on kulunut ja asteminuuttien summa on saavutettu. Estoajan laskenta alkaa kompressorin käynnistämisestä. Estoajan aikana sähkövastuksia ei kytketä päälle eikä asteminuutteja lasketa. Estoajan jälkeen ohjain alkaa laskea asteminuuttien summaa. Jos lämpöpumppuun on asennettu menovesianturi B21, asteminuuttien laskennassa käytetään menoveden lämpötilaa. Muussa tapauksessa laskennassa käytetään paluuveden lämpötilaa (anturi B71).

Vastusten päällekytkennässä asteminuutti on minuutin välein laskettava vastusten asetusarvon alarajan ja mitatun lämpötilan erotus. Asteminuuttien laskeminen aloitetaan, kun mitattu lämpötila alittaa asetusarvon alarajan. Summa nollataan ja asteminuutit nollataan, jos mitattu lämpötila ylittää asetusarvon alarajan.

Kunkin minuutin asteminuutit lasketaan yhteen asteminuuttien summaksi. Kun summa ylittää rivillä 2882 asetetun asteminuuttien rajan, sähkövastusten ensimmäinen porras kytketään päälle (K25). Tämän jälkeen asteminuuttien summa nollataan ja laskenta aloitetaan uudelleen. Kun asteminuuttien summa saavuttaa jälleen rivin 2882 arvon, toinen vastusporras kytketään päälle (K26). Samalla tavalla menetellään myös kolmannen vastusportaan suhteen (K25 + K26).

Viiveaika on käytössä vain ennen ensimmäisen portaan asteminuuttien laskemista. Jos asteminuutit on asetettu nollaksi, vastusportaat kytketään suoraan päälle asetusarvon alarajan alapuolella.

Asteminuuttien summan täyttymiseen kuluva aika riippuu asetusarvon alarajan ja mitatun lämpötilan erotuksen suuruudesta. Jos asteminuuttien summa on esimerkiksi 20 °C min, se vastaa 10 °C lämpötilaeroa kahden minuutin ajan tai 5 °C lämpötilaeroa neljän minuutin ajan. Jos vastusten asetusarvon alaraja on esimerkiksi 28 °C ja mitattu lämpötila 25 °C, jokaisen minuutin aikana asteminuuttien summaan tulee kolme asteminuuttia lisää, jos mitattu lämpötila pysyy samana. Viiden minuutin päästä summa on näin 15 asteminuuttia ja kymmenen minuutin päästä 30 asteminuuttia. Jos rivillä 2882 asetettu asteminuuttien summa on esimerkiksi 30 asteminuuttia, ensimmäinen vastusporras kytketään päälle 10 minuutin kuluttua viiveajan päättymisestä. Tämän jälkeen aloitetaan seuraavan vastusportaan summan laskeminen. Jos lämpötila tänä aikana nousee yli vastusten asetusarvon ylärajan, kyseisen portaan asteminuuttien laskeminen lopetetaan ja summa nollataan.

15.2.3 Poiskytkennän asteminuutit

Vastusportaat kytketään pois päältä, kun poiskytkennän asteminuuttien summa on saavutettu. Poiskytkennän asteminuutit asetetaan rivillä 2882. Poiskytkennässä ei huomioida estoaikaa.

Vastusten poiskytkennässä asteminuutti on minuutin välein laskettava vastusten asetusarvon ylärajan ja mitatun lämpötilan erotus. Asteminuuttien laskeminen aloitetaan, kun mitattu lämpötila ylittää vastusten asetusarvon ylärajan. Summa nollataan ja asteminuutit nollataan, jos mitattu lämpötila alittaa asetusarvon ylärajan. Poiskytkennän asteminuutit asetetaan yleensä nollaksi, jolloin vastusportaat kytketään heti pois päältä mitatun lämpötilan ylittäessä vastusten asetusarvon ylärajan.

15.2.4 Lämpötilarajat

Sähkövastukselle voi asettaa ulkolämpötilarajan rivillä 2884, jonka yläpuolella vastusta ei oteta käyttöön. Tämä asetus koskee myös käyttöveden lämmitystä. Tätä asetusta ei siis kannata ottaa käyttöön, jos käyttövettä halutaan lämmittää myös sähkövastuksella. Jos rivin arvoksi asettaa esimerkiksi −15 °C, sähkövastus on käyttävissä vasta silloin, kun ulkolämpötila laskee alle −15 °C.

Rivillä 2885 voi asettaa lämpötilarajan menovedelle, jonka alapuolella vastus laitetaan aina heti päälle. Jos rivin arvoksi asettaa esimerkiksi 8 °C, sähkövastus menee aina heti päälle menoveden lämpötilan alittaessa 8 °C. Tätä toimintoa voi käyttää muun muassa jäätymissuojaukseen. Menoveden lämpötilaraja ei estä vastusta menemästä päälle muissa normaaleissa käyttötilanteissa, toiminto vain kytkee vastuksen päälle menoveden lämpötilan alittaessa asetetun alarajan.

Rivien 2884 ja 2885 toiminnot voivat olla käytössä yhtä aikaa. Jos rivin 2884 arvoksi asetetaan esimerkiksi −2 °C ja rivin arvoksi 8 °C, sähkövastus menee päälle, jos ulkolämpötila on alle −2 °C ja menoveden lämpötila on alle 8 °C.

Nämä lämpötilarajat eivät ole käytössä hätäkäyttötilassa. Sähkövastus menee siis hätäkäyttötilassa päälle rivien 2884 ja 2885 lämpötilarajoista riippumatta.

15.3 Sähkövastuksen kytkeminen pois käytöstä

15.3.1 Sähkövastus käytössä vain hätäkäyttötilassa

Aseta rivin 2880 arvoksi ”korvaava” tai ”hätäkäyttö”, jos haluat kytkeä sähkövastuksen pois käytöstä normaaleissa käyttötilanteissa. Tällöin sähkövastus menee päälle vain hätäkäyttötilassa.

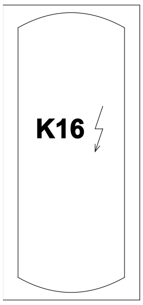
15.3.2 Sähkövastuksen kytkeminen kokonaan pois käytöstä

Sähkövastuksen voi kytkeä kokonaan pois käytöstä valitsemalla konfiguraatiovalikosta lähtöjen QX1 ja QX2 toiminnoksi vaihtoehdon "ei toimintoa" ja laittamalla sen jälkeen vastuksen sulakkeen OFF-asentoon. Huomio, että vastus ei ole tämän jälkeen käytettävissä mihinkään toimintoihin, hätäkäyttö mukaan lukien. Vastuksen kytkeminen kokonaan pois käytöstä ei ole suositeltavaa. Älä laita vastuksen sulaketta OFF-asentoon poistamatta vastusta ensin käytöstä automaatiosta edellä kuvatulla tavalla.

16 Sähkövastus varaajassa

16.1 Sähkövastus lämmityspiirin varaajassa

Automaatiolla voi ohjata lämmityspiirin varaajassa (puskurivaraaja, lisävaraaja) olevaa sähkövastusta (K16). Vastus menee päälle, jos lämpöpumppu ei voi tuottaa lämpöä häiriötilan vuoksi tai jos varaajan jäätymissuojaus kytkeytyy päälle. Vastusta ohjataan rivillä 4760 valitulla anturilla. Yleensä tämä anturi on B4. Lämpöpumpun häiriötilassa sähkövastus menee päälle, kun valitun anturin lukema alittaa 1 °C varaajan asetusarvon. Vastus menee vastaavasti pois päältä, kun anturin lukema ylittää 1 °C varaajan asetusarvon. Jäätymissuojauksessa vastus menee päälle, kun varaajan lämpötila alittaa 5 °C ja pysyy päällä, kunnes varaajan lämpötila on 10 °C. Edellä mainittujen toimintojen vastusta voi käyttää myös lisävaraajan pakkolataukseen (kappale 17).

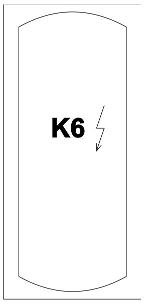


Toiminnot

QX: Lisävaraajan sähkölämmitin K16

16.2 Sähkövastus käyttövesivaraajassa

Automaatiolla voi ohjata käyttövesivaraajassa olevaa sähkövastusta (K6). Automaatio käyttää käyttöveden lämmityksessä käyttövesivaraajan sähkövastusta lauhdutinpiirin vastusten K25 ja K26 sijaan. Jos kytkennässä on vaihtoventtiili, venttiili kääntyy rakennuksen tilojen lämmitykseen vastuksen kytkeytyessä päälle.



Toiminnot

QX: Käyttöveden sähkölämmitin K6

Vastusta K6 voi käyttää esimerkiksi käyttöveden loppulämmitykseen kompressorin tuottamaa lämpötilatasoa kuumemmaksi rivin 5032 lämpötilarajan saavuttamisen jälkeen. Tällöin rivin 5060 toiminnoksi valitaan ”korvaava”, rivin 5061 arvoksi ”24 h” tai ”käyttöveden vapautus” ja rivin 5062 arvoksi käyttövesianturi. Kompressori vapautuu näin tilojen lämmitykseen (vaihtoventtiili kääntyy) ja vastus K6 hoitaa käyttöveden loppulämmityksen, kun anturin B3 lukema ylittää rivin 5032 asetusarvon.

Taulukko 45. Käyttövesivaraajan sähkövastuksen asetukset käyttövesi-valikossa

Rivi	Asetus	Toiminta
5060	Sähkölämmittimen käyttötapa	**Korvaava:** Sähkövastusta käytetään vain, jos lämpöpumppu ei voi ladata käyttövettä. Lataus voi pysähtyä lämpötilarajaan kompressorilla (rivi 5032), aikarajaan (rivi 5030) tai poiskytkentälämpötilaan (2844) tai johonkin häiriötilaan (korkeapaine). Lämpötila, johon käyttövesi pystyttiin lämmittämään lämpöpumpulla ennen vastuksen päälle kytkeytymistä tallennetaan riville 7093. **Kesä:** Käyttövesi lämmitetään varaajassa olevilla vastuksilla, jos lämmityspiirit ovat pois päältä kesäkäytön (eco-toiminto) vuoksi. Kompressoria ei tällöin käynnistetä. **Aina:** Käyttövesi lämmitetään aina vain varaajassa olevilla vastuksilla. Kompressoria ei käytetä käyttöveden lataamiseen. **Hätäkäyttö:** Varaajassa olevia vastuksia käytetään käyttöveden lämmittämiseen vain silloin, kun lämpöpumppu on hätäkäytöllä. **Legionellanestotoiminto:** Varaajassa olevia vastuksia käytetään vain silloin, kun legionellanestotoiminto on aktiivinen.
5061	Sähkölämmittimen vapautus	**24 h:** Vastus K6 on aina käytettävissä rivillä 5060 valittuun käyttötarkoitukseen aikaohjelmista riippumatta. **Käyttöveden vapautus:** Vastus on käytettävissä rivillä 5060 valittuun toimintoon, kun käyttöveden lämmitys on päällä rivin 1620 mukaisesti. **Aikaohjelma:** Vastus K6 on käytettävissä rivin 5060 toimintoon aikaohjelman 4 mukaisesti. Muina aikoina vastus ei ole käytettävissä.
5062	Sähkölämmittimen säätö	Sähkövastuksen K6 ohjausanturi. Tähän kannattaa valita käyttövesianturi, jolloin vastus toimii anturin B3 ohjaamana.

17 Varaajien pakkolataus

Pakkolatauksella varaajat voi lämmittää (ladata) kellonaikaan tai kärkitietoon perustuen. Näin varaajat voi ladata esimerkiksi edullisempaa aikaperusteista sähkötariffia hyödyntäen.

17.1 Lämmityspiirin varaajan pakkolataus

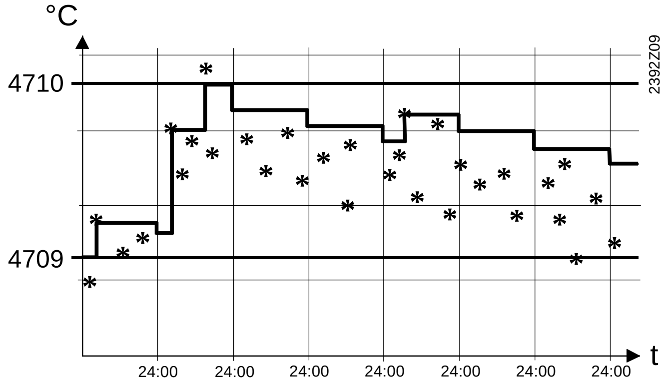
Lämmityspiirin varaajan (lisävaraaja, puskurivaraaja) pakkolatauksen voi käynnistää aikatauluohjattuna tai kärkitiedolla. Pakkolataus otetaan käyttöön rivillä 4705. Aikatauluohjatun pakkolatauksen ajankohta asetetaan rivillä 4711. Pakkolataus käynnistetään päivittäin riville 4711 asetettuna kellonaikana. Jos ajankohtaa ei aseteta, aikatauluohjattu pakkolataus ei ole käytössä. Aikatauluohjatun pakkolatauksen enimmäiskesto asetetaan rivillä 4712. Kärkitieto-ohjaus otetaan käyttöön valitsemalla vapaan EX-tulon toiminnoksi matala tariffi E5. Kärkitiedon voi valita sulkeutuvaksi (NO) tai avautuvaksi (NC). Toimintoa E5 voi käyttää myös smart-grid kärkitietojen kautta (kappale 18.2). Kärkitiedolla asetettu pakkolataus on käytössä niin kauan, kun kärkitieto on aktiivinen. Kärkitieto voi olla käytössä aikatauluohjauksen rinnalla tai ilman sitä.

Pakkolatauksessa automaatio käyttää varaajan asetusarvona korkeinta normaalitilassa (kappale 14) esiintynyttä asetusarvoa ja vähentää sitä joka vuorokausi 10 %, jos uutta korkeampaa asetusarvoa ei tällä välin tule. Korkeimman asetusarvon laskennassa automaatio huomioi vain ne asetusarvot, jotka ovat rivin alarajan 4709 ja rivin 4710 ylärajan sisällä (Kuva 57). Aseta nämä rajat keskenään yhtä suuriksi, jos haluat pakkoladata varaajan aina samaan lämpötilaan. Jos sen sijaan haluat, että pakkolatauksen yläraja saa muuttua lämpötilan tarpeen mukaisesti, mutta alaraja on kiinteä, aseta riville 4709 haluamasi alaraja ja rivin 4710 yläraja niin korkealle, kun lämpöpumppu (tai vastus) pystyy varaajan lämmittämään.

Pakkolataus päättyy, kun varaajan lämpötila ylittää varaajan asetusarvon pakkolatauksessa. Pakkolataus keskeytetään myös, jos lämpöpumppu kytkeytyy pois päältä pakkolatauksen aikana johonkin raja- tai suojatoimintoon. Jos varaaja jäähtyy pakkolatauksen jälkeen 5 °C asetusarvon alapuolelle, pakkolataus käynnistyy uudelleen, jos pakkolataus on yhä kärkitiedon tai aikarajan puitteissa aktiivinen. Aikatauluohjattu pakkolataus päättyy myös rivin 4712 aikarajan kuluttua, jos varaajan asetusarvoa ei ole saavutettu ennen sitä. Käyttövettä ladataan pakkolatauksen aikana normaalisti. Pakkolataus jatkuu käyttöveden lataamisen jälkeen. Jos käyttöveden pakkolataamiseen käytetään myös kärkitietoa, ohjain lämmittää ensin käyttöveden ja siirtyy sen jälkeen lämmittämään lämmityspiirin varaajaa.

Taulukko 46. Lisävaraajan pakkolatauksen asetusarvot (lisävaraajavalikko)

Rivi	Asetus	Toiminta
4705	Pakkolataus	**Seis:** Pakkolataus on pois käytöstä. Pakkolataus on pois käytöstä aikatauluista ja kärkitiedoista riippumatta. **Tarve:** Pakkolataus on estetty kesäkäytöllä (kappale 11.6) **Aina:** Pakkolataus on aina käytössä.
4709	Lämmityksen minimi pakkolatausarvo	Pakkolatauksen asetusarvo pysyy näiden rajojen sisäpuolella, vaikka lämmityspiirien pyyntilämpötilat olisivat matalampia tai korkeampia. Aseta nämä lähelle toisiaan, jos haluat pakkoladata varaajan aina samaan lämpötilaan. Varaaja pakkoladataan aina vähintään rivin 4709 alarajalämpötilaan.
4710	Lämmityksen maksimi pakkolatausarvo	
4711	Pakkolatauksen ajankohta	Pakkolataus käynnistetään aikatauluohjattuna tässä asetettuna ajankohtana. Jos ajankohtaa ei ole asetettu, aikatauluohjattu pakkolataus ei ole käytössä.
4712	Pakkolatauksen maksimikesto	Tällä rivillä voi rajoittaa aikatauluohjatun pakkolatauksen keston. Pakkolataus on käynnissä korkeintaan tässä asetetun ajan, jos pakkolatauksen asetusarvoa ei saavuteta tätä ennen.
4761	Pakkolataus sähkölämmittimellä	**Ei:** Sähkövastusta K16 ei käytetä varaajan pakkolataukseen **Kyllä:** Sähkövastusta K16 käytetään varaajan pakkolataukseen, jos mikään muu lämmönlähde (lämpöpumppu tai lisälämmönlähde) ei pysty aloittamaan pakkolatausta minuutin sisällä pakkolatauspyynnistä. **Vaihevahti, pakotettu pysäytys:** Sähkövastusta K16 käytetään varaajan pakkolataukseen, jos smart-grid tilana on pakotettu (draw forced).
4750		Jos varaajan pakkolataus käynnistetään smart-grid toiminnolla ”pakotettu” (draw forced), tämän rivin asetusarvoa käytetään lämmityspiirin varaajan asetusarvona.
2911	Lisävaraajan pakkolataus	Tällä valitaan, käytetäänkö kompressoria lämmityspiirin varaajan pakkolataukseen.



Kuva 57. Pakkolatauksen asetusarvon määräytyminen

Merkintä	Selitys
*	Yksittäinen varaajan lämpötilan asetusarvo, joka on määräytynyt tavalliseen tapaan lämmityspiirien pyyntilämpötilojen perusteella kappaleessa 14 esitetyllä tavalla
rivi 4710	Yläraja huomioiduille yksittäisille varaajan lämpötilan asetusarvoille.
rivi 4709	Akaraja huomioiduille yksittäisille varaajan lämpötilan asetusarvoille.

17.2 Käyttövesivaraajan pakkolataus

Käyttövesivaraajan pakkolataus otetaan käyttöön valitsemalla rivin 1620 toiminnoksi matala tariffi (alhainen tariffi) tai aikaohjelma 4 ja matala tariffi. Matala tariffi -toiminto käyttää samaa E5 kärkitietoa kuin lämmityspiirin varaajan pakkolataus. Kärkitieto-ohjaus otetaan käyttöön valitsemalla vapaan EX-tulon toiminnoksi matala tariffi E5. Kärkitiedon voi valita sulkeutuvaksi (NO) tai avautuvaksi (NC). Toimintoa E5 voi käyttää myös smart-grid kärkitietojen kautta (kappale 18.2).

Pakkolataus toiminnolla E5 käynnistää käyttöveden lämmittämisen ennen kytkentäeron (rivi 5024) saavuttamista. Pakkolataus lämmittää varaajan aina normaaliin asetusarvoon aikaohjelman (aikaohjelma 4) mukaisesta asetusarvosta riippumatta. Pakkolataus lämmittää varaajan vain kerran, jos kärkitieto ei muutu latauskertojen välissä. Ensimmäisen pakkolatauskerran jälkeen normaali kytkentäero ja aikataulun (aikataulu 4) mukainen asetusarvo tulevat jälleen käyttöön, kunnes pakkolataus menee uudelleen päälle. Jos pakkolataus toiminnolla E5 on käytössä sekä käyttövesivaraajan että lämmityspiirin varaajan lämmittämiseen, lämmittää ohjain ensin käyttöveden ja sen jälkeen lämmityspiirin varaajan.

18 Älykäs sähköverkko (smart-grid)

18.1 Sähkölaitoksen esto E6

Lämpöpumpun kompressorin ja sähkövastukset voi pakottaa OFF-tilaan kärkitiedolla. Kärkitieto-ohjaus otetaan käyttöön valitsemalla vapaan EX-tulon toiminnoksi sähkölaitoksen esto E6. Kärkitiedon voi valita sulkeutuvaksi (NO) tai avautuvaksi (NC). Toimintoa E6 voi käyttää myös smart-grid kärkitietojen kautta (kappale 18.2). Pakotettu OFF-tila on päällä niin kauan, kun kärkitieto on aktiivinen.

18.2 Smart-grid kärkitiedot E61 ja E62

Älykkään sähköverkon (smart-grid) kärkitieto-ohjaus otetaan käyttöön valitsemalla vapaisiin EX-tuloihin toiminnoksi E61 ja E62. Kärkitiedot voi valita sulkeutuvaksi (NO) tai avautuvaksi (NC). Näillä kahdella kärkitiedolla saadaan neljä eri käyttötilaa. Nämä käyttötilat on esitetty seuraavassa taulukossa.

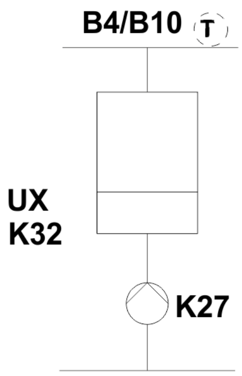
Taulukko 47. Smart-grid kärkitiedot

E61 tila	**E62 tila**	**Smart-grid tila (rivi 8458)**	**Toiminta**
1	0	1 Estetty (draw locked)	Tämä tila vastaa toimintoa sähkölaitoksen esto E6 (kappale 18.1). Kompressori ja kaikki sähkövastukset kytketty pois käytöstä.
0	0	2 Vapautettu (draw free)	Normaalitila. Ei rajoituksia tai pakkolatausta.
0	1	3 Pyydetty asetusarvo (draw wish)	Tämä vastaa toimintoa matala tariffi E5 eli pakkolataus (kappale 17.1).
1	1	4 Pakotettu (draw forced)	Pakkolataus päällä (kappale 16 ja kappale 17.1). Tämä vastaa tilaa 3 (matala tariffi E5) sillä erotuksella, että lämmityspiirin varaajan asetusarvona käytetään riviä 4750 ja rivillä 4761 voi ottaa käyttöön vastuksen K16 kompressorin rinnalle.

19 Lisälämmönlähde

19.1 Lisälämmönlähteen toiminnot

Lämpöpumpun automaatiolla voi antaa päälle/pois-käskyn ja säätöviestin ulkopuoliselle lämmityspiirin lisälämmönlähteelle. Lisälämmönlähde voi olla esimerkiksi varaajassa oleva sähkövastus, sähkö- tai öljykattila tai toinen lämpöpumpppu.



Toiminnot

BX: Yhteinen menovesianturi B10
QX: Lämmönpyyntö K27 (lisälämmönlähteen pumppu)
QX: Lisälähteen säätö K32 (lisälämmönlähteen on/off ohjaus)
UX: Tehon pyyntö (lisälämmönlähteen tehoportaiden ohjaus 0…10 V)
UX: Lämpötilan pyyntö (lämpötilan asetusarvo lisälämmönlähteelle 0…10 V)

Lisälämmönlähde otetaan käyttöön ottamalla käyttöön lämpötila-anturi B10, tallentamalla anturit riviltä 6200 ja valitsemalla käyttöön vähintään toiminto K27. Toiminnon K27 pitää olla valittuna käyttöön, vaikka kytkentä tehtäisiin toimintoon K32 tai UX).

19.1.1 Ohjaava anturi

Ohjaava anturi valitaan rivillä 3725 (säätöanturi). Ohjaavana anturina voi käyttää yhteistä menovesianturia B10 tai varaajan anturia B4. Yleensä ohjaamiseen kannattaa käyttää anturia B10, näin antureille B4 ja B10 on omat selvästi erotettavat toimintonsa. Anturin asennuspaikka lämmitysjärjestelmässä valitaan lisälämmönlähteen sijainnin mukaisesti. Jos lisälämmönlähde on lämmityspiirin puskurivaajassa (sähkövastus varaajassa), anturi sijoitetaan puskurivaraajan anturitaskuun (yleensä varaajan yläosaan) tai varaajalta lämmityspiiriin lähtevään putkeen heti varaajaan jälkeen. Jos lisälämmönlähteenä on varaajan jälkeen oleva sähkö- tai öljykattila, anturi sijoitetaan kattilasta lämmityspiiriin lähtevään putkeen ennen lämmityspiirin kolmitieventtiiliä.

19.1.2 Lämmönpyyntö K27

Toimintoon K27 voi kytkeä esimerkiksi lisälämmönlähteen pumpun. Toimintoa voi käyttää myös lisälämmönlähteen ohjaamiseen, jos poiskytkennässä halutaan huomioida jälkikäynti (rivi 3705) asteminuuttien (rivi 3720) tullessa täyteen.

Toiminto K27 kytkeytyy päälle, kun lisälämmönlähteen ohjausanturin (anturi B10) mittaama lämpötila alittaa lisälämmönlähteen asetusarvon (rivin 8586) niin pitkään, että lisälämmönlähteen asteminuutit (rivi 3720) ovat täynnä. Toiminto kytkeytyy pois päältä, jos ohjausanturilla mitattu lämpötila ylittää lisälämmönlähteen asetusarvon, ylityksen asteminuutit (rivi 3720) tulevat täyteen ja lisäksi lämpötila ja pysyy asetusarvon yläpuolella jälkikäynnin (rivi 3705) ajan. Jälkikäynnin avulla lisälähteen pumppu voidaan pitää päällä asetellun ajan, vaikka ohjausviesti (K32 tai UX) sammuttaisi lisälähteen sitä ennen.

19.1.3 Lämmönpyyntö K32 (ohjaus)

Toimintoon K32 voi kytkeä lisälämmönlähteen ohjauksen. Toiminto K32 kytkeytyy päälle, kun lisälämmönlähteen ohjausanturin (anturi B10) mittaama lämpötila alittaa lisälämmönlähteen asetusarvon (rivin 8586) niin pitkään, että lisälämmönlähteen asteminuutit (rivi 3720) ovat täynnä. Toiminto kytkeytyy pois päältä, jos ohjausanturilla mitattu lämpötila ylittää lisälämmönlähteen asetusarvon ja ylityksen asteminuutit (rivi 3720) tulevat täyteen. Toiminto K32 vastaa toimintoa K27 sillä erotuksella, että poiskytkennässä ei huomioida asteminuuttien jälkeen jälkikäyntiä (rivi 3705).

19.1.4 Tehon pyyntö UX (ohjaus 0…10 V viestillä)

Tehon pyynnöllä (output request) lisälämmönlähdettä voi ohjata 0…10 V viestillä. Automaatio nostaa ohjausjännitettä vähitellen, jos lisälämmönlähteen ohjausanturin (anturi B10) lukema alittaa asetusarvon. Ohjausviestiä vastaavasti pienennetään, jos ohjausanturin lukema ylittää asetusarvon. Tätä toimintoa kannattaa yleensä käyttää lisälämmönlähteen säätöviestiohjaukseen.

Ohjausviestin jännitteen ylärajaa voi laskea UX-lähtöjen asetuksista. Näin voi esimerkiksi rajoittaa lisälämmönlähteen tehoa säätöviestiä rajoittamalla. Jos lisälämmönlähteenä on esimerkiksi 7-portainen sähkökattila 0…10 V viestillä, vastaa yksi porras 1,4 V säätöviestin nousua. Jos säätöviestin ylärajaksi asettaa esimerkiksi 6 V, ohjausviesti ottaa kattilasta käyttöön vain viisi ensimmäistä porrasta, koska kuudennen portaan kytkeytyminen vaatisi yli 6 V ohjausviestin.

19.1.5 Lämmön pyyntö UX (ohjaus 0…10 V viestillä)

Lämmön pyynnöllä (heat request) lisälämmönlähteen automaatiolle voi antaa lämpötilan asetusarvon. Säätöviesti 0 V vastaa aina lämpötilaa 0 °C ja säätöviesti 10 V oletusarvoisesti lämpötilaa 100 °C. Säätöviestin ylärajaa 10 V vastaavan lämpötilan voi valita UX-lähtöjen asetuksista.

19.2 Keskeiset asetusarvot ja tilatiedot

Lisälämmönlähteen asetusarvot löytyvät valikosta ”lisälähde”. Valikko on näkyvissä vasta lisälämmönlähteen toimintojen käyttöönoton jälkeen (kappale 19.1). Lisälähdettä käytettäessä lisävaraajan kytkentärajan alaraja rivillä 4722 pitää olla vähintään 0 °C (esimerkiksi +0…3 °C). Näin lisävaraajan ei anneta jäähtyä asetusarvon alle ennen kompressorin käynnistämistä.

Taulukko 48. Lisälämmönlähteen keskeiset asetusarvot lisälämmönlähde-valikossa

Rivi	Asetus	Toiminta
3690	Asetusarvon korotus, päälähde	Lämpöpumpun asetusarvon korotus lisälämmönlähteen ollessa päällä. Tähän on yleensä sopiva arvo noin 5 °C.
3691	Päätuottajan tehoraja	Tämä rivi ei ole käytössä.
3692	Käyttöveden latauksessa	Lisälämmönlähteen käyttö käyttöveden lämmityksessä. Tähän valitaan "estetty", jos lisälämmönlähteellä ei voi lämmittää käyttövettä. Tämä valinta riippuu putkikytkennästä.
3694	Ulkolämpötilan raja käyttöveden latauksessa	Rivien 3700 ja 3701 huomioiminen käyttöveden lämmittämisessä. Vaihtoehdolla "huomioi" ulkolämpötilarajat huomioidaan. Tämä rivi ei ole käytössä, jos rivin 3692 asetukseksi on valittu "estetty".
3700	Vapautus ulkolämpö-	Lisälämmönlähde on käytettävissä, jos ulkolämpötila alittaa tämän lukeman.

	tilassa, alle	Useimmiten tämä on se ulkolämpötila, johon kompressorilämmitys riittää tehon ja lämpötilatason osalta. Tyypillisesti sopiva arvo on −10 °C …−15 °C, lämpöpumpun tehomitoituksesta ja lämmityksen lämpötilatasosta riippuen.
3701	Vapautus ulkolämpö-tilassa, yli	Lisälämmönlähde on käytössä, jos ulkolämpötila ylittää tämän lukeman. Tähän kannattaa yleensä valita "---".
3705	Jälkikäynti	Tähän valitaan, kuinka kauan K27 käy jälkikäyntiä poiskytkennän asteminuuttien täytyttyä (minuuteissa).
3710	Pienin asetusarvo	Lisälämmönlähteen asetusarvon matalin arvo. Asetusarvo ei laske tämän alle, vaikka varaajan asetusarvo olisi tätä pienempi.
3711 F	Korkein asetusarvo	Lisälämmönlähteen poiskytkentälämpötila. Jos lisälämmönlähteen ohjausanturin (rivi 3725) lukema ylittää tämän arvon, lisälämmönlähde kytketään pois päältä.
3718	Vapauta integrointi	Tämä rivi ei ole käytössä.
3719	Resetoi integrointi	Tämä rivi ei ole käytössä.
3720	Kytkentäintegraali	Lisälämmönlähteen päälle- ja poiskytkennän asteminuutit. Asteminuutti on minuutin välein laskettava lisälämmönlähteen asetusarvon ja ohjausanturilla mitatun lämpötilan erotus. Tämä pitää valita suuremmaksi, kuin kompressoriportaan 2 asteminuutit (rivi 2863) ja kaskadin asteminuutit (rivi 3530).
3722	Kytkentäero off	Jos lisälämmönlähdettä ohjaavan anturin lukema ylittää asetusarvon tämän verran, lisälämmönlähde kytketään pois päältä, vaikka poiskytkennän asteminuutit eivät olisi täynnä.
3723	Estoaika	Lisälämmönlähteen estoaika kompressoriportaan 1 käynnistämisestä. Tämä pitää valita suuremmaksi, kuin kompressoriportaan 2 estoaika (rivi 2892) ja kaskadin estoaika (rivi 3533).
3725	Säätöanturi	Lisälämmönlähteen ohjausanturi. Yhden koneikon järjestelmässä käytetään lisälämmönlähteen jälkeen (ennen lämmityspiirin kolmitieventtiiliä) sijoitettua anturia B10. Kaskadijärjestelmissä käytetään puskurivaraajan anturia B4, koska anturia B10 käytetään kaskadin ohjaukseen.
3750	Lähteen tyyppi	Tämä on ruudulla näkyvä teksti. Tämä ei vaikuta lisälämmönlähteen ohjaukseen.
3755	Häiriötilan asennon viive	Lisälämmönlähteen käyntitiedon viive Hx-tuloon, jonka aikana lisälämmönlähteen pitää lähettää tuloon käyntiviesti. Jos viesti ei tule tämän aikarajan sisällä, lisälämmönlähteen ohjaus menee automaattisesti häiriötilaan.

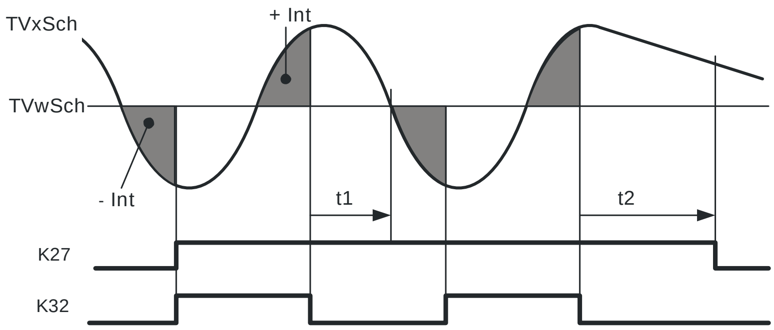
19.3 Lisälämmönlähteen ohjaus

Lisälämmönlähteen ohjausanturin (anturi B10) asetusarvona on varaajan lämpötilan asetusarvo lämmityspiirin sekoitusventtiilin korotus huomioituna

Anturi B10	$\begin{pmatrix}\text{lisälämmönlähteen}\\ \text{asetusarvo}\\ \text{rivi 8586}\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}\text{varaajan}\\ \text{lämpötilan}\\ \text{asetusarvo}\\ \text{rivi 8744}\end{pmatrix} + \begin{pmatrix}\text{korotus}\\ \text{rivi 830}\end{pmatrix}$	(38)

Asetusarvon molemmin puolin käytetään rivin 3720 asteminuutteja lisälämmönlähteen päällekytkemiseen ja poiskytkemiseen (Kuva 58). Samaa asteminuuttien asetusta käytetään sekä asetusarvon ylityksen (poiskytkentä) että alituksen (päällekytkentä) laskemiseen. Asteminuuttien laskeminen aloitetaan, kun rivin 3723 estoaika on kulunut. Estoaika lasketaan kompressorin käynnistämisestä. Estoajan aikana asteminuutteja ei lasketa eikä lisälämmönlähdettä kytketä päälle. Näin kompressorille annetaan riittävästi aikaa nostaa varaajan ja lämmityspiirin menoveden lämpötila asetusarvoon. Jos lisälämmönlähde on päällä kompressorin kytkeytyessä pois päältä,

lisälähde pidetään päällä, kunnes lisälähteen ylityksen asteminuutit ja jälkikäyntiaika (toiminto K27) ovat kuluneet.



Kuva 58. Lisälämmönlähteen toiminta

Merkintä	Selitys	Valikko	Rivi
TVxSch	Anturin B10 mittaama lämpötila	Lämmöntuotannon tilatiedot	8585
TVwSch	Lisälämmönlähteen asetusarvo (varaajan asetusarvo)	Lämmöntuotannon tilatiedot	8586
+ Int	Asteminuutit (integraali) päällekytkennässä	Lisälähde	3720
− Int	Asteminuutit (integraali) poiskytkennässä	Lisälähde	3720
t1	Jälkikäynti ei ole ehtinyt kulua kokonaan	Lisälähde	3705
t2	Jälkikäynti on ehtinyt kulua kokonaan	Lisälähde	3705
K27	Lämmönpyyntö K27 päällä/pois	Tila	8022 ja ACS lisälähdevalikko
K32	Lisälähteen säätö K32 päällä/pois	Tila	8022 ja ACS lisälähdevalikko

19.3.1 Lisälämmönlähteen estoaika ja asteminuutit

Lisälämmönlähde ei kytkeydy päälle, jos ensimmäinen kompressoriporras ei ole päällä. Lisälähde voi kuitenkin tämän jälkeen kytkeytyä päälle ennen toista kompressoriporrasta tai kaskadissa olevaa toista kompressoria. Tästä syystä lisälämmönlähteen estoaika (rivi 3723) ja asteminuutit (rivi 3720) pitää asettaa suuremmiksi, kuin toisen kompressoriportaan ja kaskadin estoaika (rivit 2892 ja 3533) ja aseminuutit (rivit 2863 ja 3530). Näin menetellen lisälähde kytkeytyy päälle viimeisenä kaikkien kompressoreiden jälkeen. Tähän vaikuttaa myös rivin 830 korotus. Korotus kannattaa asettaa nollaksi, koska muuten lisälähteen asteminuutit kuluvat estoajan jälkeen toista kompressoriporrasta ja kaskadia nopeammin.

20 Kaskadikytkentä

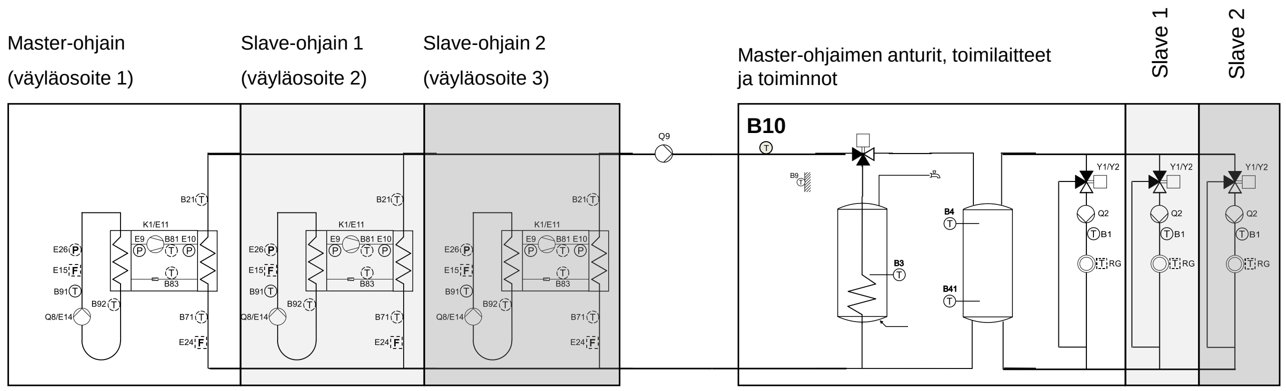
Kaskadikytkennässä kaksi tai useampi lämpöpumppu on kytketty saman automaation ohjaamaan järjestelmään. Yksi järjestelmään kytkettyjen lämpöpumppujen ohjaimista toimii kokonaisuutta ohjaavana pääohjaimena (master) ja muiden lämpöpumppujen ohjaimet sitä tottelevina orjaohjaimina (slave). Järjestelmässä voi olla yhteensä 16 lämpöpumppua.

20.1 Kaskadin käyttöönotto

Kaskadikytkennässä varaajien anturit (B3 ja B4) sekä kaskadin yhteinen menovesianturi B10 kytketään aina master-ohjaimeen (Kuva 59). Muut toiminnot voi kytkeä myös slave-ohjaimiin. Ulkolämpötila-anturi kytketään oletusarvoisesi master-ohjaimeen, mutta sen voi kytkeä myös slave-ohjaimeen (valitaan riviltä 6650). Slave-ohjaimesta irrotetaan ylimääräiset anturit, tyypillisesti irrotettavat anturit ovat B1, B3 ja B4.

Lämpöpumppujen ohjaimet kytketään toisiinsa LBP-väylällä. Väylässä jokaisella laitteella on oma laiteosoite. Laiteosoite asetetaan rivillä 6600. Master-ohjaimen laiteosoite on aina 1. Slave-ohjaimien osoitteet voivat olla mitä tahansa vapaita osoitteita väliltä 2…16. Kaskadi otetaan käyttöön vaihtamalla slave-ohjaimien laiteosoitteeksi mikä tahansa vapaa osoite (esimerkiksi 2) ja kytkemällä sen jälkeen slave-ohjain väylään. Slave-ohjaimen voi kytkeä väylässä joko pääohjaimeen tai mihin tahansa muuhun väylässä olevaan laitteeseen. Osoitteenmuutoksen ja kytkennän jälkeen kaskaditoiminto tulee käyttöön ja master-ohjaimeen tulee näkyviin kaskadivalikko. Käyttöönoton jälkeen masteriin ja slaveen pitää tehdä tarvittavat asetusmuutokset (Taulukko 49). Osoitteena ei kannata käyttää osoitetta 8, koska se on varattu OCI700 yhteyskaapelille.

Kaskadin kanssa samaan väylään kytketään myös etäyhteyslaitteet. Etäyhteyslaitteen laiteosoitteena on tehdasasetuksena 5. Jos väylässä on etäyhteyslaite, se kannattaa asettaa kellon masteriksi ja valita kaikkiin ohjaimiin rivillä 6640 ”orja kaukoasetuksen kera”. Näin koko järjestelmän kellonaika päivittyy automaattisesti etäyhteyslaitteen kautta ja lisäksi miltä tahansa ohjaimelta voi tarvittaessa vaihtaa koko järjestelmän kellonajan.



Kuva 59. Kaskadin yleiskuva

Taulukko 49. Master- ja slave-ohjaimen asetukset kahden koneikon kaskadissa, jossa molemmat koneet ovat saman vaihtoventtiilin takana

Valikko	Rivi	Rivin nimi	Master	Slave
LPB	6600	Laiteosoite	1 (S0/G1)	2 (S0/G2) Tehdään aina käyttöpäätteeltä, ei voi tehdä ACS790 ohjelmassa.
LBP	6601	Segmentin osoite	0 (S0/G1)	0 (S0/G2)
LPB	6640	Kellokäyttö	Master	Orja kaukoasetuksen kera
Konfiguraatio	5710	Lämmityspiiri 1	On	Off
Konfiguraatio	5800	Lämmönlähde	Keruuneste	Ulkoinen kaivo (Jos käytössä yhteinen keruupiirin pumppu)
Konfiguraatio	6014	Sekoitusryhmän 1 toiminto	Lämmityspiiri 1	Monitoimi tai lämmityspiiri 3
Konfiguroi laajennusmoduuli	7300	Lisämoduulin 1 toiminta	Ei käytössä tai lämmityspiiri 2.	Ei käytössä tai monitoimi.

Slaven BX-tuloista ja QX-lähdöistä voi poistaa käytöstä ne toiminnot, jotka eivät ole käytössä, mutta tämä ei ole välttämätöntä.

20.1.1 Kaskadi ja ACS-ohjelma

ACS-ohjelmalla voi ottaa yhteyden vain laiteosoitteeseen 1 eli master-ohjaimeen. Master-ohjaimen kautta ohjelmassa näkyvät myös väylään kytketyt slave-ohjaimet. Master-ohjaimen kautta asetukset voi siirtää ACS-ohjelmalla tavalliseen tapaan kaikkiin väylään liitettyihin ohjaimiin. Jos ACS-ohjelmalla halutaan ottaa erikseen yhteys slave-ohjaimeen, slave-ohjain pitää kytkeä ensin irti väylästä ja sen laiteosoitteeksi pitää muuttaa ohjaimen käyttöpäätteeltä osoite 1.

Aja tarvittaessa käyttöönoton aluksi ACS-ohjelmalla molempiin ohjaimiin erikseen halutut asetukset kytkemällä tietokone vuorotellen kumpaankin ohjaimeen. Molempiin ohjaimiin voidaan ajaa samat asetustiedostot tai master- ja slave-ohjaimille voi olla valmiiksi omat asetustiedostonsa. Jos ohjaimissa on jo valmiiksi tarvittavat asetukset, asetuksia ei tarvitse ajaa ohjaimiin.

Ohjelmassa voi luoda kaskadia varten uuden laitoksen tai avata valmiiksi tehdyn asetustiedoston. Valmiissa asetustiedostossa voi olla valmiiksi esimerkiksi kahden lämpöpumpun kaskadin molemmat ohjaimet. Kaskadin asetustiedostosta valmiit asetukset voi ajaa kerralla master-ohjaimen kautta kaikkiin väylässä oleviin ohjaimiin. Valmista asetustiedostoa käytettäessä pitää vain muuttaa slave-ohjaimen osoitteeksi 2 ja kytkeä sen jälkeen tietokone master-ohjaimeen.

Jos rivin 5800 arvona on ulkoinen kaivo, slave-ohjaimen laitoskaaviossa näkyy kaikki mahdolliset kylmäainepiirin osat. Näin on koska, toiminnolla voi ohjata myös ulkoista lämpöpumppua. Muilta osin kaavio vastaa ohjaimen todellisia asetuksia. Slave-ohjaimen kytkentäkaavion voi tarkastaa kylmäainepiirin osalta laittamalla rivin 5800 arvoksi väliaikaisesti ”keruupiiri”.

20.2 Keskeiset asetusarvot ja tilatiedot

Taulukko 50. Kaskadin keskeiset asetusarvot

Valikko	Rivi	Asetus	Toiminta
Lisävaraaja	4721	Lämmöntuotannon kytkentäero	Tähän valitaan riittävän suuri arvo. Sopiva arvo on yleensä noin 10 °C. Näin anturilla B10 on riittävästi toiminta-aluetta käytössä eikä anturi B4 pysäytä kaikkia kaskadin kompressoreita kerralla.
Lisävaraaja	4722	Lisävaraajan ja lämmityspiirin lämpötilaero	Sopiva arvo on yleensä 0 °C. Näin varaajan lataus käynnistyy heti, kun varaajan asetusarvo alittuu.
Kaskadi	3510	Ohjausstrategia	Tähän valitaan ”Myöhään on, myöhään off”.
Kaskadi	3511	Minimitehoalue	Tähän valitaan 0 %.
Kaskadi	3512	Maksimitehoalue	Tähän valitaan 100 %.
Kaskadi	3514	Porrasjärjestys	Tähän valitaan ”Sarja, viimeinen porras vapaa”.
Kaskadi	3516	Lähteen pakkolatauksen maksimilukumäärä	Lisävaraajan pakkolataukseen (rivi 4705) käytettävien kompressoripiirien enimmäismäärä.
Kaskadi	3517	Lähteen pakkolatauksen ulkolämpötila	Jos varaajan pakkolataus on päällä, siihen on käytössä aina vähintään yksi kompressoripiiri. Ohjain lisää pakkolataukseen käytettävien piirien määrää ulkolämpötilasta riippuen, kunnes tällä rivillä asetetussa ulkolämpötilassa rivillä 3516 asetettu enimmäismäärä on käytössä.
Kaskadi	3530	Lähdesarjan vapautusintegraali	Päällekytkennän asteminuutit lämmityskäytössä.
Kaskadi	3531	Lähdesarjan palautusintegraali	Poiskytkennän asteminuutit lämmityskäytössä.
Kaskadi	3533	Käynnistysviive	Viiveaika ennen päällekytkennän asteminuuttien laskemista lämmityskäytössä. Lasketaan ensimmäisen kompressorin käynnistymisestä.
Kaskadi	3538	Korvaava arvo yhteiselle menovesianturille B10	Jos yhteistä menovesianturi B10 ei ole asennettu, käytetään korvaavana tätä arvoa. Tähän kannattaa valita ”keskilähteen arvo”, jolloin korvaavana arvona on kaskadin menovesiantureiden B21 keskiarvo tai ”ylin lähde, arvo”, jolloin käytössä on korkein menovesiantureiden B21 arvoista.
Kaskadi	3540	Lähdesarjan automaattinen vaihtokytkentä	Ajojärjestyksen vaihtoväli. Tämän ajan kuluttua kompressoripiirien ajojärjestys vaihtuu. Vaihdossa aiemmin ensimmäisenä käynnistynyt siirtyy käynnistysjärjestyksessä viimeiseksi. Alussa väyläosoitteiden ajojärjestys on 1, 2, 3, 4. Vaihdon jälkeen järjestys on 2, 3, 4, 1 ja seuraavan vaihdon jälkeen järjestys on 3, 4, 1, 2 ja niin edelleen.
Kaskadi	3541	Lähdesarjan automaattinen rajoitus	Tällä voi valita ne kompressoripiirit, joiden ajojärjestys ei muutu. Jos tähän valitaan esimerkiksi ”ensimmäinen tuottaja”, väyläosoite 1 käynnistyy aina ensimmäisenä, mutta muiden ajojärjestys vaihtuu rivin 3540 aikavälein.
Kaskadi	3544	Johtava lähde	Tämä on käytössä vain, jos rivin 3540 automaattinen vaihtokytkentä ei ole käytössä. Tällä rivillä valitaan tässä tapauksessa ensimmäisenä päälle kytkeytyvä ja viimeisenä pois kytkeytyvä kompressoripiiri.
Kaskadi	3590	Lämpötilaero minimi	Tällä rivillä voidaan asettaa pienin sallittu lämpötilaero kaskadin menovesianturin B10 ja kaskadin paluuvesianturin B70 välillä. Jos lämpötilaero on pienempi, viimeisenä käynnistynyt lämpöpumppu sam-

			mutetaan muista käyntiehdoista riippumatta.
Kaskadi	ACS	Kaskadin neutraali alue lämmityskäytössä	Neutraali alue kaskadin menovesianturin B10 ympärillä. Tehdasasetus on 4 °C.
Käyttövesivaraaja	5020	Menoveden asetusarvon korotus	Anturin B10 asetusarvo on tämän verran käyttöveden asetusarvoa (rivi 1610) korkeampi. Sopiva arvo on yleensä 1…2 °C.
Konfiguraatio	5800	Lämmönlähde	kappale 20.4.1
Konfiguraatio	5803	Laiteosoite ulkoinen laite	kappale 20.4.1
Kofiguraatio	6117	Keskitetty asetusarvon kompensointi	Lämpöpumpun asetusarvoon (rivi 8411) tehtävä korotus verrattuna yhteisen menovesianturin (anturi B10, rivi 8139) asetusarvoon. Useamman kaskadin järjestelmissä, jossa asetusarvo siirretään kaskadilta toiselle Ux ja Hx liitäntöjen kautta, sopiva arvo tälle on noin 0…5 °C. Yhden kaskadin järjestelmissä tähän asetetaan riittävän korkea arvo, yleensä noin 20 °C.
Kaskadin diagnoosi (master)	8100	Lähteen 1 prioriteetti	Laiteosoitteessa 1 olevan lämpöpumpun (master) ajojärjestys. Jos järjestysluku on 1, laite käynnistetään ensimmäisenä. Jos järjestysluku on 2, laite käynnistetään toisena.
Kaskadin diagnoosi (master)	8101	Lähteen 1 tila	Laiteosoitteessa 1 olevan lämpöpumpun (master) tila. Jos tilana on ”vapautettu”, lämpöpumppu on päällä, jos jokin sisäinen lämpötilaraja (esimerkiksi poiskytkentälämpötila) ei rajoita päälläoloa.
Kaskadin diagnoosi (master)	8100	Lähteen 2 prioriteetti	Laiteosoitteessa 2 olevan lämpöpumpun (slave) ajojärjestys.
Kaskadin diagnoosi (master)	8101	Lähteen 2 tila	Laiteosoitteessa 2 olevan lämpöpumpun (slave) tila.
Kaskadin diagnoosi (master)	8183	Kaskadin menoveden lämpötila	Kaskadin menovesianturin B10 lämpötila.
Kaskadin diagnoosi (master)	8139	Kaskadin menoveden asetusarvo	Kaskadin menovesianturin B10 asetusarvo.
Kaskadin diagnoosi (master)	8150	Lähdesarjan nykyinen vaihtokytkentä	Aika lämmönlähteiden ajojärjestyksen vaihtamiseen (rivi 3540).

20.3 Kompressorin ohjaus

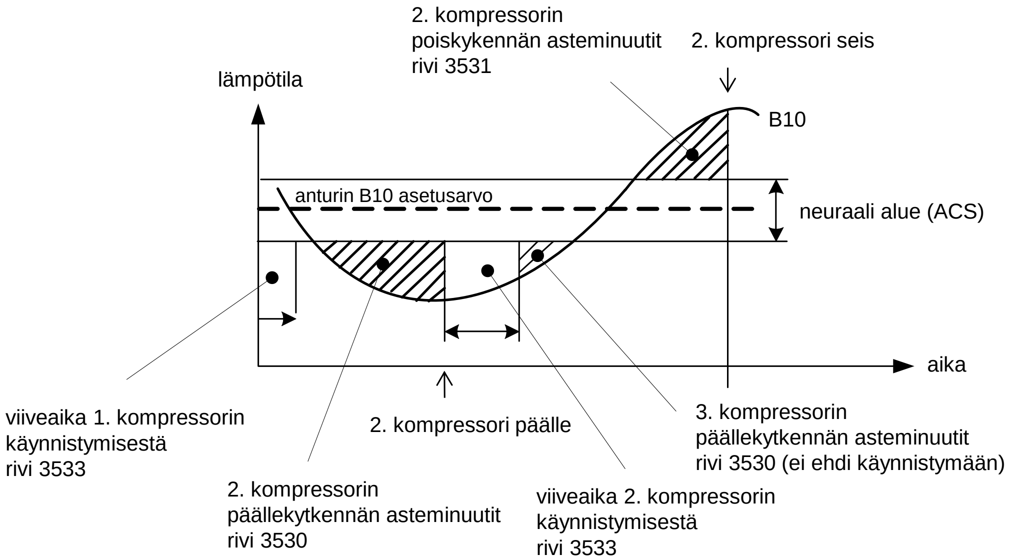
Ensimmäisenä käynnistyvä kompressoripiiri käynnistyy normaaliin tapaan kappaleissa 12 ja 14.2 esitetyllä tavalla. Seuraavaksi käynnistettävien kompressoripiirien käynnistäminen ja sammuttaminen perustuu yhteisen menovesianturin B10 asetusarvoon. Anturin B10 asetusarvon ympärillä on käytössä neutraali alue. Neutraalin alueen asetusarvo jaetaan puoliksi asetusarvon molemmin puolin. Neutraalin alueen alaraja on

Anturi B10	$$\begin{pmatrix}\text{anturin B10 asetusarvon}\\\text{alaraja}\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}\text{anturin B10 asetusarvo}\\\text{rivi 8139}\end{pmatrix} - \frac{\text{neutraali alue}}{2}$$	(39)

ja yläraja vastaavasti

Anturi B10	$$\begin{pmatrix}\text{anturin B10 asetusarvon}\\\text{yläraja}\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}\text{anturin B10 asetusarvo}\\\text{rivi 8139}\end{pmatrix} + \frac{\text{neutraali alue}}{2}$$	(40)

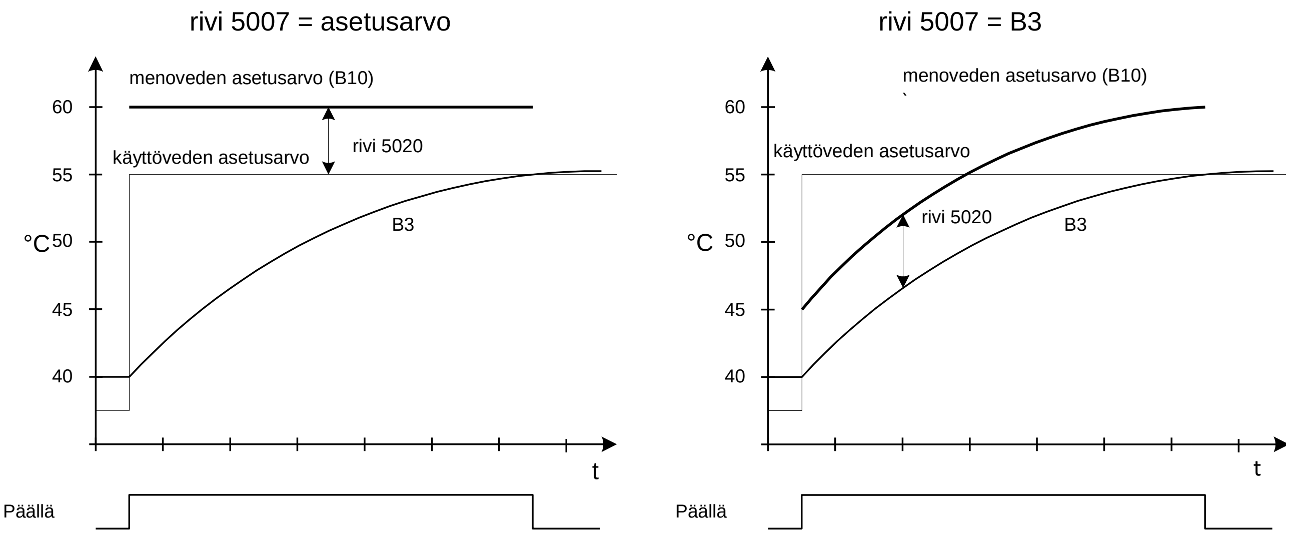
Jos anturin B10 lukema on alueen sisäpuolella, asteminuutteja ei lasketa. Päällekytkennän asteminuuttien (rivi 3530) laskeminen aloitetaan, kun rivin 3533 viiveaika on kulunut ja anturin B10 lukema alittaa asetusarvon alarajan. Poiskytkennän aseteminuuttien (rivi 3531) laskeminen aloitetaan vastaavasti, kun anturin B10 lukema ylittää asetusarvon ylärajan. Poiskytkennässä ei ole viiveaikaa. Neutraalin alueen tehdasasetus on 2…4 °C. Arvoa voi muuttaa ACS-ohjelmalla.



Kuva 60. Kaskadin ohjaus

20.3.1 Käyttövesivaraajan lämmittäminen

Ajojärjestyksessä ensimmäinen kompressori käynnistyy ja sammuu normaaliin tapaan, kun anturin B3 ohjaamana kappaleessa 12 esitetyllä tavalla. Ensimmäisen kompressorin käynnistymisen jälkeen ohjain odottaa yhden minuutin ja alkaa sen jälkeen laskea rivillä 3530 asetettuja päällekytkennän asteminuutteja. Asteminuutit lasketaan anturin B10 asetusarvon ja lukeman erotukseen perustuen. Rivillä 3533 asetettu viive ei ole käytössä. Asteminuuttien laskennassa käytettävä anturin B10 asetusarvo voi perustua joko käyttöveden asetusarvoon (kiinteä arvo) tai käyttöveden mitattuun lämpötilaan (muuttuu lämmittämisen aikana). Tämä valitaan rivillä 5007 (Kuva 51). Tähän valittuun lämpötilatasoon lisätään rivillä 5020 asetettava korotus.



Kuva 61. Rivin 5007 ja rivin 5020 vaikutus

Jos riville 5007 on valittu ”asetusarvo”, on anturin B10 asetusarvo käyttöveden lämmittämisessä

Anturi B10	$\left(\begin{matrix}\text{anturin B10 asetusarvo}\\ \text{rivi 8139}\end{matrix}\right) = \left(\begin{matrix}\text{käyttöveden}\\ \text{asetusarvo}\\ \text{rivi 1610}\end{matrix}\right) + \text{rivi 5020}$	(41)

Jos riville 5007 on valittu ”anturi B3”, on anturin B10 asetusarvo käyttöveden lämmittämisessä

Anturi B10	$\left(\begin{matrix}\text{anturin B10 asetusarvo}\\ \text{rivi 8139}\end{matrix}\right) = \left(\begin{matrix}\text{käyttöveden}\\ \text{lämpötila}\\ \text{rivi 8830}\end{matrix}\right) + \text{rivi 5020}$	(42)

Ajojärjestyksessä seuraava kompressori käynnistyy, kun päällekytkennän asteminuutit tulevat täyteen. Jos asteminuutit on asetettu nollaksi, seuraava kompressoripiiri käynnistyy heti anturin B10 lukeman alittaessa anturin B10 asetusarvon alarajan. Poiskytkennässä viimeiseksi käynnistetty kompressoripiiri vastaavasti sammutetaan, kun poiskytkennän asteminuutit tulevat täyteen. Jos asteminuutit on asetettu nollaksi, viimeiseksi käynnistetty kompressoripiiri sammutetaan heti anturin B10 lukeman alittaessa anturin B10 asetusarvon alarajan. Jos anturin B3 lukema ylittää käyttövesivaraajan asetusarvon ennen anturia B10, kaikki kompressorit sammutetaan ensimmäisenä käynnistyneen kompressorin lisäksi.

20.3.2 Lämmityspiirin puskurivaraajan lämmittäminen

Ajojärjestyksessä ensimmäinen kompressori käynnistyy ja sammuu normaaliin tapaan luvussa 14.2 esitetyllä tavalla. Ensimmäisen kompressorin käynnistymisen jälkeen ohjain odottaa rivin 3533 viiveajan ja alkaa sen jälkeen laskea rivin 3530 asteminuutteja kaskadin menovesianturin B10 lukeman perusteella. Anturin B10 asetusarvo on sama kuin lämmityspiirin puskurivaraajan (lisävaraajan) asetusarvo

Anturi B10	$\left(\begin{matrix}\text{anturin B10 asetusarvo}\\ \text{rivi 8139}\end{matrix}\right) = \left(\begin{matrix}\text{puskurivaraajan asetusarvo}\\ \text{rivi 8981}\end{matrix}\right)$	(43)

Ajojärjestyksessä seuraava kompressori käynnistyy, kun päällekytkennän asteminuutit tulevat täyteen. Jos asteminuutit on asetettu nollaksi, seuraava kompressoripiiri käynnistyy heti anturin B10 lukeman alittaessa anturin B10 asetusarvon alarajan. Poiskytkennässä viimeiseksi käynnistetty kompressoripiiri vastaavasti sammutetaan, kun poiskytkennän asteminuutit tulevat täyteen. Jos asteminuutit on asetettu nollaksi, viimeiseksi käynnistetty kompressoripiiri sammutetaan heti anturin B10 lukeman alittaessa anturin B10 asetusarvon alarajan. Jos anturin B4 lukema ylittää lisävaraajan asetusarvon ennen anturia B10, kaikki kompressorit sammutetaan ensimmäisenä käynnistyneen kompressorin lisäksi.

20.4 Kaskadin yhteiset pumput

20.4.1 Yhteinen keruupiirin pumppu

Kaskadille voi määritellä yhteisen keruupiirin pumpun. Pumpun kytkemiseen käytetään yhden kaskadiin kytketyn ohjaimen tavallista keruupiirin pumppulähtöä Q8. Tämä yhteinen pumppu käynnistyy aina ajojärjestyksessä ensimmäisen kompressorin käynnistyessä, vaikka kyseessä ei olisi se kompressoripiiri, jota kyseinen ohjain ohjaa. Ohjain, johon yhteinen pumppu on kytketty, valitaan riviltä 5803. Oletusasetuksena rivillä on laiteosoite 1 eli master-ohjain. Oletusarvoisesti kaskadin yhteinen keruupiirin pumppu kytketään siis master-ohjaimeen sähkökuvien mukaisesti ja slave-ohjaimet pyytävät tämän lähdön päälle väylän kautta. Pumpun sulakkeen koko pitää varmistaa ennen asentamista, koska sähkökeskuksen sulake on yleensä mitoitettu yhden kompressoripiirin pumpulle.

Yhteinen keruupiirin pumppu otetaan käyttöön riviltä 5800 valitsemalla rivin arvoksi ”ulkoinen kaivo” (externally brine). Tämä arvo valitaan käyttöön kaikkiin niihin ohjaimiin, jotka käyttävät tätä yhteistä keruupiirin pumppua, sitä ohjainta lukuun ottamatta, johon yhteinen pumppu on kytketty. Oletusarvoisesti kaikissa slave-ohjaimissa rivin 5800 arvoksi valitaan siis ”ulkoinen kaivo” ja master-ohjaimessa rivin 5800 arvo jätetään muuttamatta. Niissä ohjaimissa, jotka käyttävät yhteistä keruupiriin pumppua, voi olla konfiguroituna myös ohjaimen oma keruupiirin pumpun lähtö Q8. Tämä lähtö menee normaalin tapaan päälle ohjaimen ohjaaman kompressoripiirin käynnistyessä, vaikka ohjain pyytääkin lisäksi yhteisen keruupiirin pumpun päälle väylän kautta. Yhteistä keruupiirin pumppua voi täten käyttää tarvittaessa myös lisäpumppuna kompressoripiirin oman keruupiriin pumpun ohella.

20.4.2 Lauhdutinpiirin yhteinen pumppu

Kaskadille voi määritellä yhteisen lauhdutinpiirin pumpun. Pumppu otetaan käyttöön valitsemalla master-ohjaimen QX-lähdön toiminnoksi pumppu Q25. Lähdön voi valita vapaaseen tuloon (kytketään sulakkeen kautta) tai sen voi vaihtaa lauhdutinpumpun Q9-lähdön tilalle. Lauhdutinpumpun lähtöä käytettäessä pumpulle on sähkökeskuksessa valmiiksi sulake. Pumpun sulakkeen koko pitää kuitenkin varmistaa ennen asentamista, koska sulake on yleensä mitoitettu yhden kompressoripiirin pumpulle. Pumppu Q25 käynnistyy aina, kun mikä tahansa kompressoripiiri käynnistyy.

Jokaiselle kompressoripiirille kannattaa yleensä käyttää omaa lauhdutinpiirin pumppua. Näin päällä olevissa kompressoripiireissä lämmennyt virtaus ei kulje pois päältä olevien kompressoripiirien lauhduttimien kautta jäähtyen matkalla. Kahden pumpun käyttäminen mahdollistaa lisäksi sen, että osa piireistä voi lämmittää käyttövesivaraajaa toisten lämmittäessä samanaikaisesti lämmityspiirin varaajaa. Jos järjestelmässä käytetään vain yhtä pumppua, virtaus pois päältä olevien piirien kautta voidaan estää moottorisulkuventtiileillä. Oman lauhdutinpiirin pumpun asentaminen kuhunkin kompressoripiiriin on kuitenkin yleensä moottorisulkuventtiilejä yksinkertaisempi ratkaisu.

20.5 Käyttövesikytkentä

Kaskadissa käyttövesivaraajaa voi lämmittää kaikilla järjestelmän lämpöpumpuilla tai vain osalla lämpöpumpuista. Jos käyttövettä halutaan lämmittää kaikilla lämpöpumpuilla, vaihtoventtiili kytketään master-ohjaimeen ja kaikki lämpöpumput (lauhduttimet) putkitetaan tämän vaihtoventtiilin taakse. Näin järjestelmä toimii samalla tavalla, kuin tavallinen yhden lämpöpumpun järjestelmä.

20.5.1 Yksi lämpöpumppu lämmittää vain käyttövettä

Kaskadin voi putkittaa ja ohjelmoida niin, että vain lämpöpumppukoneikko (yksi lauhdutin) lämmittää käyttövettä. Käyttövettä lämmittävän lämpöpumpun automaatio ohjaa tällöin kyseisen lämpöpumpun virtauksen vaihtoventtiilillä joko käyttöveden lämmittämiseen tai tilojen lämmityksen puskurivaraajaan. Toiminto otetaan käyttöön valitsemalla konfiguraatio-valikosta riviltä 5736 päälle käyttöveden erillispiiri (DHW dedicated) käyttövettä lämmittävässä lämpöpumpussa.

Vaihtoventtiili sijoitetaan siten, että venttiili ohjaa virtauksen joko käyttövesivaraajaan tai tilojen lämmityksen varaajalle johtavaan yhteiseen linjaan. Anturi B10 sijoitetaan lämmityspiirin varaajaan menevään linjaan eli siihen linjaan, joihin molempien koneikkojen lauhduttimet vaihtoventtiilin Q3 jälkeen yhdistyvät.

21 Pumppujen kierrosluvun säätäminen

Pumppujen kierrosluvun säätömahdollisuudet riippuvat pumpun tyypistä ja kytkennästä.

Taulukko 51. Pumppujen kierrosluvun säätömahdollisuus lämpöpumpun automaation kautta

Lämpöpumppu	Keruupumppu	Lauhdutinpumppu
Junior ECO ja GT 4…14	vakiona	vakiona
Junior ECO ja GT 17…21	vakiona*	vakiona
Cube	lisäohjaimella, vakiona aina täysi kierrosnopeus	vakiona
Cube House	vakiona	vakiona
RE	vakiona**	vakiona*

*Ulkopuolinen pumppu. Säätö on mahdollista, jos käytössä on vakiotoimitukseen sisältyvä pumppu ja säätöviestin kaapeli on kytketty. Myös vakiotoimituksesta poikkeavat pumput ovat säädettävissä, jos ne tukevat PWM tai 0…10 V säätöä.

** Ulkopuolinen pumppu. Riippuu valitusta pumpusta (kappale 31).

Kierrosluvun säätäminen vaikuttaa lämpötilaeroon lämmönvaihtimen yli. Pumpun kierrosluvun pienentäminen (pienempi virtaus) kasvattaa lämpötilaeroa ja kierrosluvun suurentaminen (suurempi virtaus) pienentää lämpötilaeroa. Lauhdutinpiirissä lämpötilaero meno- ja paluuveden välillä on tyypillisesti noin 5…12 °C. Keruupiirissä (höyrystinpiirissä) lämpötilaero menon ja paluun välillä on tyypillisesti noin 3…4 °C. Liian pieni virtaus (liian suuri lämpötilaero) höyrystin- tai lauhdutinpiirissä voi heikentää lämpöpumpun suorituskykyä. Virtauksen aiheuttamasta keruu- ja tuottotehon muutoksesta johtuen sopivaa virtausta ei aina voi päätellä lämpötilaerosta. Tästä syystä keruupiirin pumppu kannattaa yleensä pitää täydellä teholla, jos se vain pumpun toimintapisteen hyötysuhde ja sähkönkulutus huomioiden on perusteltua.

Pumpun pienin sallittu kierrosluku pitää asettaa siten, että virtaama ei säädy liian pieneksi eikä lämpötilaero siten liian suureksi. Sopiva pienin sallittu kierrosluku on yleensä noin 15…40 %. Arvo on tapauskohtainen, koska se riippuu lämmitysjärjestelmästä. Kierrosluvun alarajassa pitää lisäksi huomioida pumpun ohjausviestin minimiarvo, joka on pienillä kierroslukuohjatuilla pumpuilla tyypillisesti noin 7…13 %. Alarajaa pienemmällä ohjausviestin tasolla pumppu ei yleensä käynnisty.

Ohjausviestin taso voi täydellä kierrosnopeudella olla joko suurimmassa arvossaan (vakioviesti) tai pienimmässä arvossaan. Tämä valitaan UX-ohjausviestilähdön asetuksista. Lämmöntuotannon tilatiedoissa pumpun täyttä kierrosnopeutta vastaa aina lukema 100 % ja pysähtynyttä pumppua lukema 0 %. Tulon ja lähdön testissä UX-lähtöjen viestin tasona näytetään sen sijaan aina viestin todellinen taso, jolloin 100 % vastaa suoralla viestillä (standardiviesti) pumpun täyttä kierrosnopeutta ja käänteisellä viestillä pysähtynyttä pumppua. Pienissä PWM-ohjatuissa lauhdutin- ja keruupiriin pumpuissa on yleensä käytössä käänteinen ohjausviesti, jolloin täyttä kierrosnopeutta (100 %) vastaa viestin pienin arvo ja pienintä kierrosnopeutta viestin suurin arvo. Näissä pumpuissa on yleensä lisäksi käänteiseen viestiin perustuva sisäinen suojaustoiminto johtokatkojen varalle, joka asettaa pumpun täydelle nopeudelle ohjausviestin puuttuessa. Käyttövesipumpuissa ja aurinkopiirin pumpuissa on yleensä käytössä suora viesti, jolloin pumppu säätyy minimikierroksille ohjausviestin katketessa.

21.1 Keskeiset asetusarvot ja tilatiedot

Taulukko 52. Keskeiset asetusarvot pumppujen kierroslukusäädössä

Valikko	Rivi	Asetus
Lämpöpumppu	2790	Lauhdutinpiirin pumpun säätötapa (Latauspumpun modulaatio)
Lämpöpumppu	2792	Lauhdutinpiirin pumpun minimikierrosluku (Latauspumpun minimikierrosluku)
Lämpöpumppu	2793	Lauhdutinpiirin pumpun maksimikierrosluku (Pumpun maksimikierrosluku)
Lämpöpumppu	2804	Lauhduttimen suurin sallittu lämpötilaero (DT)
Lämpöpumppu	2805	Lauhduttimen lämpötilaeron asetusarvo
Lämpöpumppu	3009	Keruupiirin pumpun säätötapa (Modulaatio lähdepumppu)
Lämpöpumppu	3010	Keruupiirin pumpun maksimikierrosluku (Lähdepumpun maksimikierrosluku)
Lämpöpumppu	3011	Keruupiirin pumpun minimikierrosluku (Lähdepumpun minimikierrosluku)
Lämpöpumppu	2823	Höyrystimen lämpötilaeron asetusarvo (Höyrystimen erotuksen asetus)
Tuottajan diagnoosi	8425	Lauhduttimen lämpötilaero
Tuottajan diagnoosi	8426	Höyrystimen lämpötilaero
Lämmöntuotannon tilatiedot	8405	Liuospumpun kierrosluku (100 % on aina täysi pumpun kierrosluku)
Lämmöntuotannon tilatiedot	8407	Lauhdutinpumpun nopeus (100 % on aina täysi pumpun kierrosluku)
Tulon ja lähdön testi (IO-testi)	7711	Jännite UX1
Tulon ja lähdön testi (IO-testi)	7712	PWM viesti UX1
Tulon ja lähdön testi (IO-testi)	7717	Jännite UX2
Tulon ja lähdön testi (IO-testi)	7719	PWM viesti UX2

21.2 Lauhdutinpiirin pumpun kierrosluvun säätäminen

Lauhdutinpiirin pumpun kierroslukua voi säätää lämpöpumpun automaation kautta, jos pumpussa on automaation kytketty kierroslukuohjaus. Pumpun kierrosluvun asetukset löytyvät parametrilistan (kappale 10.4.9) lämpöpumppuvalikosta. Lauhdutinpumpun kierrosluvun säätötapa valitaan tilojen lämmityskäytössä riviltä 2790 ja käyttöveden latauksessa ACS-tietokoneohjelmalla.

Pumpun säädölle voi asettaa pienimmän sallitun kierrosluvun (rivi 2792) ja suurimman sallitun kierrosluvun (rivi 2793). Rivillä 2793 asetettu suurin sallittu kierrosluku ei voi olla rivin 2792 pienintä sallittua kierroslukua pienempi. Kierrosluvun yläraja (rivi 2793) on voimassa myös käyttöveden latauksen aikana. Kierrosluvun ylärajassa on tästä syystä myös huomioitava käyttöveden lataus. Ylärajaa ei kannata asettaa liian matalaksi. Kierrosnopeuden ylärajana kannattaa yleensä pitää 100 %, jolloin automaatio voi tarvittaessa käyttää lauhdutinpumpun täyttä kierrosnopeutta käyttöveden latauksen aikana. Lauhdutinpumpun kierrosnopeuden voi tämän jälkeen säätää sopivaksi tilojen lämmityskäytössä valitsemalla riville 2790 säätötavaksi lämpötilaeron tai lämpöpumpun asetusarvon.

21.2.1 Lauhdutinpiirin pumpun säätötavat tilojen lämmityksessä

Riville 2804 asetetaan suurin sallittu lauhdutinpiirin lämpötilaero (pienin virtaus). Automaatio ei pienennä lauhdutinpumpun kierroksia enää matalammaksi, jos lämpötilaero ylittyy. Riville 2804 pitää antaa asetusarvo, jotta asetusarvoon tai lämpötilaeroon perustuvat säätötavat tulevat käyttöön. Sopiva asetusarvo riville 2804 on 10...15 °C.

Ei vaikutusta: Lauhdutinpumppu pyörii rivillä 2793 määritellyllä suurimmalla sallitulla kierrosnopeudella. Tästä on poikkeuksena jäätymisenestotila, jossa pumppu pyörii rivillä 2792 määritellyllä pienimmällä sallitulla kierrosnopeudella. Tämä ohjaustapa on tehdasasetuksena. Suurimman kierrosluvun tehdasasetus on täysi kierrosnopeus eli 100 %. Riville 2804 ei tarvitse antaa asetusarvoa.

Lämpöpumpun asetusarvo: Lauhduttimelta lähtevän virtauksen lämpötila pyritään pitämään asetusarvossaan (anturilla B21) pumpun kierroslukua säätämällä. Automatiikka säätää kierroslukua pienimmän ja suurimman sallitun kierrosluvun välillä (rivit 2792 ja 2793). Anturin B21 asetusarvo on joko meno- tai paluuveden asetusarvo rivin 5810 arvosta riippuen. Säädössä huomioidaan rivillä 2804 annettu suurin sallittu lämpötilaero.

Lauhduttimen lämpötilaero: Lämpötilaero lauhduttimen yli pyritään pitämään asetusarvossaan (antureilla B21 ja B71 mitattuna) pumpun kierroslukua säätämällä. Lämpötilaero asetetaan rivillä 2805. Automatiikka säätää kierroslukua pienimmän ja suurimman sallitun kierrosluvun välillä (rivit 2792 ja 2793). Säädössä huomioidaan rivillä 2804 annettu suurin sallittu lämpötilaero.

21.2.1.1 Rivin 5805 vaikutus lauhdutinpumpun automaattiseen säätöön

Jos rivin 5805 arvona on "ennen" (upstream/before), automaattinen säätö on käytössä myös silloin, kun sähkövastukset ovat päällä. Jos rivin 5805 arvona on "jälkeen" (downstream/after), lauhdutinpumppu pyörii täydellä nopeudella vastusten ollessa päällä. Rivi 5805 ei vaikuta lauhdutinpumpun kierroslukuun, jos rivin 2790 asetuksena on "ei vaikutusta" ja kierrosluku on asetettu käsin rivillä 2793.

21.2.2 Lauhdutinpiirin säätö käyttöveden lämmityksessä

Lauhdutinpumpun kierrosluvun säätötapa käyttöveden lämmityksessä asetetaan ACS-ohjelmassa lämpöpumpun lauhdutinvalikossa (condensator) rivillä ”Mod. Lauhd.pump. KV”. Säätötavaksi on valittavissa samat vaihtoehdot kuin tilojen lämmityksessä (luku 21.2.1). Yleensä säätötavaksi kannattaa valita lauhduttimen lämpötilaero. Tämä lämpötilaero valitaan ACS-ohjelmassa riviltä ”Vaad. LT Lauhd. KV”. Sopiva asetusarvo on yleensä 6…8 °C.

Jos pumpun säätötavaksi on valittu ”ei vaikutusta”, rivillä 2790 valitulla säätötavalla ei ole vaikutusta lauhdutinpumpun kierroslukuun käyttöveden latauksen aikana. Pumppu pyörii tällöin rivillä 2793 asetetulla suurimmalla sallitulla kierrosnopeudella (100 %). Jos säätötavaksi on valittu ”---”, lämmityskäytön säätötapa (rivi 2790) on käytössä myös käyttöveden latauksen aikana. Tätä tilojen lämmityskäyttöön kytkettyä lämpötilaeroa ei kannata yleensä käyttää, koska käyttöveden lataukseen voi asettaa myös itsenäisen lämpötilaeron edellä kuvatulla tavalla.

E-sarjan ohjaimessa käyttöveden lämmityksessä on käytössä samat ala- ja ylärajat kuin tilojen lämmityksessä (rivit 2792 ja 2793). F-sarjan ohjaimessa käyttövedelle voi asettaa itsenäiset ala- ja ylärajakierrokset riveillä 2776 ja 2777.

21.3 Keruupiirin pumpun kierrosluvun säätäminen

Keruupiirin (höyrystinpiirin) pumpun kierroslukua voi säätää lämpöpumpun automaation kautta, jos pumpussa on automaation kytketty kierroslukuohjaus. Pumpun kierrosluvun asetukset löytyvät parametrilistan (kappale 10.4.9) lämpöpumppuvalikosta. Automaatioon kytketylle kierrosluvun säädölle voi valita kaksi erilaista ohjaustapaa (rivi 3009) sekä pienimmän sallitun kierrosluvun (rivi 3011) ja suurimman sallitun kierrosluvun (rivi 3010). Pumpun kierrokset ovat sitä suuremmat, mitä suuremmat näillä riveillä asetetut prosenttiluvut ovat. Rivillä 3010 asetettu suurin sallittu kierrosluku ei voi olla rivin 3011 pienintä sallittua kierroslukua pienempi.

21.3.1 Keruupiirin pumpun kierrosluvun säätötavat

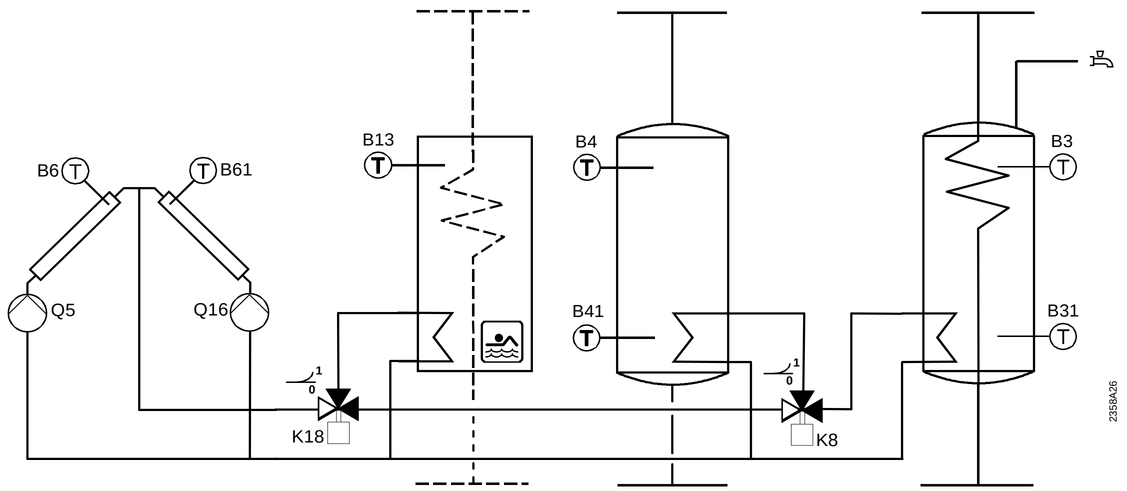
Keruupiirin (höyrystinpiirin) pumpun kierrosluvun säätötapa valitaan rivillä 3009.

Ei vaikutusta: Höyrystinpumppu pyörii rivillä 3010 määritellyllä suurimmalla sallitulla kierrosnopeudella. Tämä ohjaustapa on tehdasasetuksena. Suurimman kierrosluvun tehdasasetuksena on täysi kierrosnopeus eli 100 %.

Höyrystimen lämpötilaero: Lämpötilaero höyrystimen yli pyritään pitämään asetusarvossaan (antureilla B91 ja B92 mitattuna) pumpun kierroslukua säätämällä. Lämpötilaero asetetaan rivillä 2823 (rivin tehdasasetus on 3 °C). Automatiikka säätää kierroslukua pienimmän ja suurimman sallitun kierrosluvun välillä (rivit 3011 ja 3010).

22 Aurinkokeräin

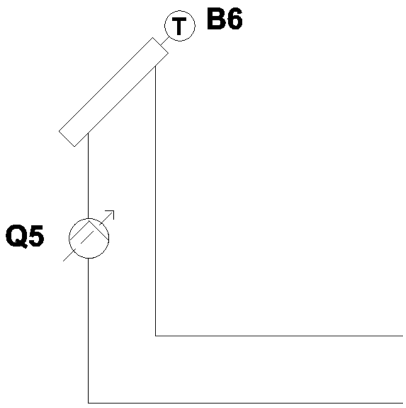
Automaatio tukee useita erilaisia aurinkokeräinkytkentöjä. Tässä ohjeessa toiminnot on esitetty kahdelle tyypillisimmälle peruskytkennälle. Kaikki kytkennät on esitetty automaation teknisissä ohjekirjoissa. Ohjekirjat ovat ladattavissa Oilonin kotisivuilta.



Kuva 62. Yleiskuva aurinkokeräimen kytkentävaihtoehdoista

Aurinkokeräimen toimintalohko otetaan käyttöön konfiguroimalla käyttöön vähintään keräimen pumppu Q5 sekä konfiguroimalla ja kytkemällä keräimen lämpötila-anturi B6. Lisäksi käyttövesivaraajan ja/tai lämmityspiirin puskurivaraajan (lisävaraaja) valikosta pitää valita käyttöön keräinkytkentä. Pumpun Q5 kierroslukua voi ohjata UX/ZX-lähdön kautta. Lisäksi menoputkeen voi asentaa anturin B63 ja paluuputkeen anturin B64 meno- ja paluulämpötilojen mittaamiseksi.

PERUSKYTKENTÄ KÄYTTÖVESIVAAJAAN

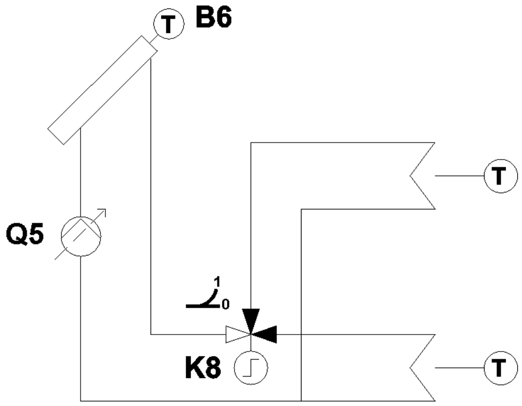


Toiminnot

BX: keräimen anturi B6
QX: keräimen pumppu Q5

Lisäksi valitaan riviltä 5093 päälle kytkentä käyttövesivaraajaan.

PERUSKYTKENTÄ KÄYTTÖVESIVARAAJAAN JA LÄMMITYSPIIRIN VARAAJAAN



Toiminnot

BX: keräimen anturi B6
QX: keräimen pumppu Q5
QX: Lisävaraajan aurinkotoimielin K8

Lisäksi valitaan riveiltä 4783 ja 5093 päälle kytkentä varaajaan. Vaihtoventtiili K8 pitää konfiguroida käyttöön, vaikka sitä ei olisi asennettu. Tätä kytkentää käytetään kahden erillisen varaajan lisäksi yhdistetyssä käyttöveden ja lämmityspiirin varaajassa.

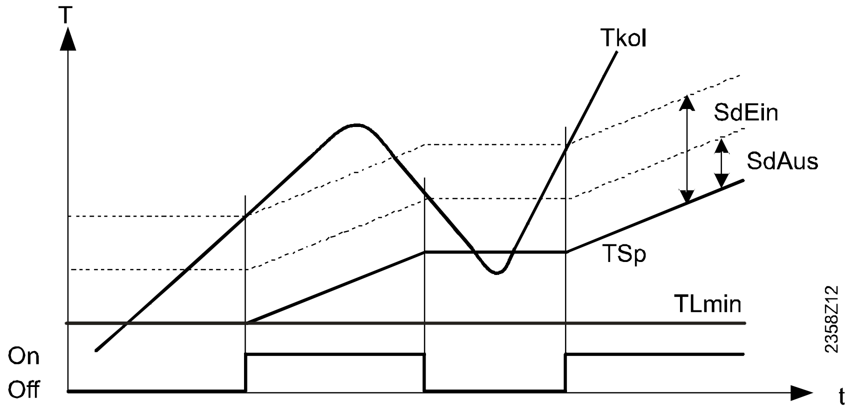
22.1 Keskeiset asetusarvot ja tilatiedot

Taulukko 53. Aurinkolämmityksen keskeiset asetusarvot

Valikko	Rivi	Asetus	Toiminta
Lisävaraaja	4783	aurinkokytkennällä	Valitaan kyllä, jos aurinkokeräin kytketty lisävaraajaan.
Käyttövesivaraaja	5093	aurinkokytkennällä	Valitaan kyllä, jos aurinkokeräin kytketty käyttövesiva-raajaan. Lisäksi otetaan käyttöön QX-lähtöön toiminto K8.
Tila	8007	Aurinkolämmityksen tila	Aurinkolämmityksen tilatieto
Aurinko	3810	Lämpötilaero On	Keräimen lämpötilan pitää ylittää tämän verran käyttö-vesivaraajan lämpötila ennen keräimen pumpun käyn-nistämistä. Lisäksi keräimen lämpötilan pitää ylittää rivin 3812 arvo.
Aurinko	3811	Lämpötilaero Off	Jos keräimen pumppu on päällä ja keräimen on vain tämän verran käyttövesivaraajan lämpötilaa korkeampi, keräimen pumppu pysäytetään.
Aurinko	3812	LKV-varaajan minimi-latauslämpötila	Keräimen lämpötilan (anturi B6) pitää olla tätä korkeam-pi käyttöveden lämmittämiseksi kerääjällä.
Aurinko	3813	Lisävaraajan lämpöti-laero On	Keräimen lämpötilan pitää ylittää tämän verran lämmi-tyspiirin puskurivaraajan lämpötila ennen keräimen pumpun käynnistämistä. Lisäksi keräimen lämpötilan pitää ylittää rivin 3815 arvo. Jos tähän on valittu ”ei käy-tössä”, ohjain käyttää rivin 3810 arvoa.
Aurinko	3814	Lisävaraajan lämpöti-laero Off	Jos keräimen pumppu on päällä ja keräimen lämpötila on vain tämän verran lämmityspiirin puskurivaraajan lämpötilaa korkeampi, keräimen pumppu pysäytetään. Jos tähän on valittu ” ei käytössä”, ohjain käyttää rivin 3811 arvoa.
Aurinko	3815	Lisävaraajan minimi-latauslämpötila	Keräimen lämpötilan (anturi B6) pitää olla tätä korkeam-pi lämmityspiirin puskurivaraajan lämmittämiseksi ke-räimellä.
Aurinko	3822	Lisävaraajan latauk-sen prioriteetti	Ensisijaisesti lämmitettävä varaaja. Ensisijaisen varaa-jan jälkeen lämmitetään käyttövesi- tai puskurivaraajaa ja viimeiseksi uima-allasta. Jos tähän valitaan ”ei ole”, ohjain lämmittää käyttövesi- ja lisävaraajaa 5 °C askelin asetusarvoon asti ja sen jälkeen uima-allasta.
Aurinko	3830	Keräimen käynnistys-toiminto	Keräimen pumppua pyöritetään rivillä 3831 asetettu aika tässä määritellyin aikavälein, vaikka lataus ei olisi käyn-nissä. Näin keräimen lämpötila saadaan varmemmin

			luettua (anturin sijainnista riippuen).
Aurinko	3831	Keräinpumpun minimiajoaika	Keräinpumpun ajoaika rivin 3830 jaksotoiminnon yhteydessä.
Aurinko	3832	Keräimen käynnistystoiminta On	Rivin 3830 jaksotoiminnon aloitusaika.
Aurinko	3833	Keräimen käynnistystoiminta Off	Rivin 3830 jaksotoiminnon lopetusaika.
Aurinko	3834	Keräimen käynnistystoiminnon gradientti	Jos keräimen lämpötilan nousunopeus ylittää tämän arvon (minuuttia per aste), keräinpumppu käynnistetään.
Aurinko	3835	Minimilämpötila keräimen käynnistyksessä	Keräimen pumppu käynnistetään vain, jos keräimen lämpötila ylittää tämän tason.
Aurinko	3840	Keräimen jäätymissuojaus	Keräimen jäätymisenesto. Jos keräimen lämpötila alittaa tämän tason, keräinpumppu käynnistetään (siirretään lämpöä varaajasta keräimeen). Pumppu sammutetaan, kun keräimen lämpötila ylittää tämän asetusarvon 1 °C verran.
Aurinko	3850	Keräimen ylilämpösuoja	Jos keräimen lämpötila nousee yli tämän tason, keräinpumppu pidetään päällä (varaajan latausta jatketaan), kunnes varaajan lämpötila saavuttaa turvarajan.
Käyttövesivaraaja	5050	Maksimi latauslämpötila	Jos rivin 3850 lämpötila ylittyy, käyttövesivaraajaa lämmitetään keräimellä (keräimen pumppu pidetään päällä), kunnes tämän lämpötila saavutetaan.
Käyttövesivaraaja	5051	Varaajan maksimilämpötila	Jos käyttövesivaraajan lämpötila ylittää tämän tason, keräimen pumppu pysäytetään, vaikka rivin 3850 toiminto pitäisi sen päällä. Pumppu käynnistetään uudelleen, kun varaajan lämpötila laskee 1 °C maksimilämpötilan alapuolelle.
Lisävaraaja	4750	Maksimi latauslämpötila aurinkolämmityksessä	Käyttövesivaraajan rivin 5050 toimintoa vastaava toiminto lämmityspiirin puskurivaraajalle.
Lisävaraaja	4751	Varaajan korkein sallittu lämpötila aurinkolämmityksessä	Käyttövesivaraajan rivin 5051 toimintoa vastaava toiminto lämmityspiirin puskurivaraajalle.
Tuottajan diagnoosi (aurinko)	8499	Keräimen pumppu 1	Aurinkokeräimen pumpun Q5 tilatieto (on/off).
Tuottajan diagnoosi (aurinko)	8510	Keräimen lämpötila 1	Aurinkokeräimen lämpötila-anturin B6 lämpötila.

22.2 Aurinkolämmityksen ohjaus



Kuva 63. Aurinkokeräimen ohjauksen toiminta

Merkintä	Selitys	Valikko	Rivi
Tkol	Keräimen lämpötila (anturi B6)	Lämmöntuotannon tilatiedot	8510
SdEin	Lämpötilaero On	Aurinko	3810
SdAus	Lämpötilaero Off	Aurinko	3811
TSp	Varaajan tai uima-altaan lämpötila	Lämmönkuluttajien tilatiedot	Käyttövesivaraaja: 8830 Lisävaraaja (puskuri): 8980 Uima-allas:
TLmin	Keräimen lämpötilan (anturi B6) alaraja ennen keräi-men pumpun (pumppu Q6) käynnistämistä	Aurinko	Käyttövesivaraaja: 3812 Lisävaraaja (puskuri): 3815 Uima-allas: 3818

23 Jäähdytys

Rivi	Asetus	Toiminta
730	Kesän/talven lämmitysraja	Tässä lämpötilassa lämmitys kytkeytyy pois päältä (kesäkäytölle).
901	Käyttötapa	Automaattinen-tilassa jäähdytys menee päälle, jos rivin 902 huonelämpötilan asetusarvo ylittyy ja jäähdytys saa mennä rivillä 907 valitun aikaohjelman puitteissa päälle.
902	Mukavuuskäytön asetusarvo	Jäähdytys menee päälle, kun huonelämpötila nousee tätä lämpötilaa korkeammaksi. Kytkentälämpötilaan vaikuttavat myös rivit 918–920. Tämä edellyttää huonelämpötilan mittausta ja huonevaikutuksen käyttöönottoa (rivi 928).
907	Vapautus	Jäähdytyksen aikaohjelma.
908	Menoveden as.arvo/UL 25°C	Riveillä 908 ja 909 annetaan menoveden lämpötila ulkolämpötiloissa 25 ja 35 astetta. Menoveden lämpötila määräytyy näiden kahden pisteen kautta kulkevan suoran ja ulkolämpötilan perusteella.
909	Menoveden as.arvo/UL 35°C	ks. 908
912	Jäähdytysraja UL:ssa	Jäähdytys on käytössä vain, jos ulkolämpötila ylittää tämän arvon.
913	Estoaika lämmityksen jälkeen	Jäähdytys voi kytkeytyä päälle vasta, kun lämmityskäytöstä on kulunut tämän aika.
918	Kesäkomp. alku UL:ssa	Riveillä 918, 919 ja 920 jäähdytyskäytön huonelämpötilan asetusarvoa (rivi 902) voidaan nostaa kuumilla ulkolämpötiloilla. Korotuksen suurin arvo määritetään rivillä 920. Tämä korotuksen suurin arvo on käytössä, kun ulkolämpötila ylittää rivillä 919 määritetyn arvon. Korotus otetaan käyttöön, kun ulkolämpötila ylittää rivillä 918 asetetun arvon. Riveillä 918 ja 919 määritettyjen ulkolämpötilojen välissä korotus muuttuu nollasta rivillä 920 määritettyyn arvoon suoraan verrannollisesti. Korotuksen tarkoituksena voi olla lämpöviihtyvyys, energiansäästö ja kondensaation välttäminen.
919	Kesäkomp. loppu UL:ssa	ks. 918
920	Kesäkomp. as.arvon korotus	ks. 918
923	Menov. min.as.arvo/UL 25°C	Tällä rivillä asetetaan pienin arvo, johon rivin 908 menoveden asetusarvo voidaan laskea.
924	Menov. min.as.arvo/UL 35°C	Tällä rivillä asetetaan pienin arvo, johon rivin 909 menoveden asetusarvo voidaan laskea.
928	Huonevaikutus	Arvolla "---" menoveden lämpötila riippuu valitusta jäähdytyskäyrästä ja ulkolämpötilasta. Arvolla 100 % menoveden lämpötila perustuu huoneanturin ja huonelämpötilan asetusarvon erotukseen. Arvoilla 1-99 käytössä on yhdistetty ulkolämpötilaohjaus (käyrä) ja huoneanturiohjaus; huoneanturilla korjataan käyrän antamaa menolämpötilaa ylös-/alaspäin.
932	Huonelämpötilan rajoitus	Jäähdytyspiirin pumppu pysäytetään, jos huonelämpötila laskee tässä asetetun lämpötilaeron verran jäähdytyskäytön huonelämpötilan asetusarvon (rivi 902, huomioiden rivit 918–920) alapuolelle. Pumppu käynnistetään, kun huonelämpötila ylittää asetusarvon. Tämä asetus on käytössä vain silloin, kun käytössä on huoneanturi ja huonevaikutus (rivi 928) on käytössä.
937	Laitos jäät.suoj., JP-pumppu	Jos tähän valitaan "kyllä", jäähdytyspiirin pumppu kytketään päälle,

		kun laitoksen jäätymissuojaus (rivi 6120) on toiminnassa.
938	Sekoitusventt. alijäähtyminen	Jäähdytyksen säätöventtiilin lämpöpumpulta tai varaajalta pyytämästä lämpötilasta vähennetään tämä lämpötilaero. Tällä voidaan huomioida mm. jäähdytysveden lämpeneminen putkistossa ennen säätöventtiiliä.
939	Toimilaitteen tyyppi	Jäähdytyksen säätöventtiilin tyyppi.
940	Kytkentäero 2-piste	Jos jäähdytyksen säätöventtiili on kaksitieventtiili, täällä säädetään venttiilin kytkentäero. Jos menoveden lämpötila ylittää tässä asetetun lämpötilaeron verran asetusarvon, venttiili avataan. Vastaavasti venttiili suljetaan, jos menoveden lämpötila alittaa asetusarvonsa tässä asetetun lämpötilaeron verran.
941	Toimilaitteen ajoaika	Kolmitieventtiilin moottorin ajoaika ääriasentojen välillä.
942	Sekoitusventt. P-alue Xp	Kolmitieventtiiliä ohjaavan PI-säätimen suhdealue (vertoalue, proportional band). Suhdealue ilmoittaa, kuinka paljon säädettävän suureen on muututtava, jotta toimielin siirtyisi ääriasennosta toiseen. Suhdealue on siis se lämmityspiirin menoveden lämpötilan muutos (celsiusasteina), joka saa säätimen ajamaan venttiilimoottorin äärisennosta toiseen. Arvon suurentamisella on yleensä seuraava vaikutus: vakaampi säätö, hitaampi säätö, suurempi poikkeama asetusarvosta säädön jälkeen. Arvon pienentämisellä on yleensä seuraava vaikutus: epävakaampi säätö, nopeampi säätö, pienempi poikkeama asetusarvosta säädön jälkeen. Säädön jälkeinen poikkeama korjataan PID-säätimen I-termillä.
943	Sekoitusventt. pal.aika Tn	Kolmitieventtiilin PI-säätimen integrointiaika (palautusaika). Integrointiaika on se aika, jonka kuluessa toimielin liikkuu suhdealueen määräämän muutoksen verran; integrointiaika on se aika, jossa I-osa saa aikaan samansuuruisen muutoksen ohjaussuureeseen kuin P-osa (askelmaisessa erosuureen muutoksessa). Mitä suuremmaksi integrointiajan asettaa, sitä pienempi on säätimen I-termin vaikutus. Liian lyhyt integrointiaika saattaa johtaa epävakaaseen säätöön.
945	Sekoitusventt. lämm.käytössä	Tällä valitaan sekoitusventtiilin asento lämmityskäytössä. Tämä asetus on käytössä vain silloin, jos lämmitys- ja jäähdytyskierto kulkevat luovutuspiirissä samoissa putkissa. Jos tähän valitaan "auki", sekoitusventtiili on aina kokonaan auki lämmityskäytössä ja se säätää vain jäähdytyskäytössä. Jos tähän valitaan "säätö" sekotusventtiili säätää virtauksen lämpötilaa sekä lämmitys- että jäähdytyskäytössä.
946	Kastepistevahdin estoaika	Ohjaimen Hx-tuloon voidaan kytkeä kastepistevahti. Vahdin kärki voi olla avautuvaa tai sulkeutuvaa tyyppiä. Vahti kytketään päälle ja sen kärjen toimisuunta valitaan konfiguraatio-valikosta Hx tulojen kohdalta. Jäähdytys pysäytetään, kun kastepistevahti antaa pysäytyssignaalin. Jäähdytys käynnistetään jälleen, kun kastepistevahdin pysäytyssignaalin loppumisesta on kulunut tässä määritetty aika.
947	Menov. as.arvon kor. hygros	Ohjaimen Hx-tuloon voidaan kytkeä kosteuskytkin (hygrostaatti). Hygrostaatti valitaan käyttöön konfiguraatio-valikosta Hx-tulojen kohdalta. Kun hygrostaatti antaa signaalin, menoveden asetusarvoa korotetaan tässä määritellyn lämpötilan verran. Tätä asetusarvoa käytetään myös silloin, kun käytössä on suhteellisen kosteuden mittaus (ks. rivi 948).

948	Menov. as. korot. alku, s.k.	Ohjaimen Hx tuloihin voidaan kytkeä suhteellisen kosteuden mittaus (DC 0...10 V). Mittauksen asetukset määritellään konfiguraatiovalikosta Hx-tulojen kohdalta. Kun suhteellinen kosteus ylittää tässä määritellyn arvon, ohjain alkaa korottaamaan menoveden asetusarvoa. Korotus on sitä suurempi, mitä suurempi suhteellinen kosteus on. Korotuksen suurin arvo määritetään rivillä 947.
950	Menovesilämp. ero kastepiste	Ohjain voi laskea kastepisteen suhteellisen kosteuden mittauksen (0…10 V) ja huonelämpötilan mittauksen perusteella. Tällä rivillä määritellään, kuinka monta astetta kastepistettä korkeammalla menoveden lämpötilan pidetään. Suhteellisen kosteuden mittaus kytketään Hx tuloon. Huonelämpötila voidaan mitata joko huoneessa olevalla huoneyksiköllä (esim. kaukosäätimessä oleva lämpötilan mittaus) tai Hx tuloon kytketyllä 0...10 V lämpötilan mittauksella.
953	Suhteellinen huonekosteus	Tällä rivillä valitaan, mihin tuloon kytkettyä suhteellisen kosteuden mittausta kastepisteen valvontaan käytetään.
954	Huonelämpötilamittaus	Tällä rivillä valitaan, mihin tuloon kytkettyä lämpötilan mittausta jäähdytyksen ohjaukseen käytetään. Jos tähän ei ole valittu mitään vaihtoehtoa, lämpötilan mittaukseen käytetään ko. jäähdytyspiiriin/lämmityspiiriin kytkettyä huoneyksikköä (esim. kaukosäädintä). Huoneyksikön lämpötila ohjaa näin jäähdytyskäytössä sekä huonelämpötilaa että kastepistevalvontaa. Jos tähän valitaan jokin tulo, ja käytössä on samanaikaisesti myös lämpötilaa mittaava huoneyksikkö, kastepisteen valvontaan käytetään Hx-tuloon kytkettyä lämpötila-anturia ja huonelämpötilan säätöön huoneyksikön lämpötila-anturia; jos käytössä on vain Hx-tuloon kytketty lämpötila-anturi, ko. lämpötila-anturia käytetään sekä kastepisteen valvontaan että huonelämpötilan säätöön.
962	Lisävaraajalla	Tällä rivillä valitaan, onko jäähdytyspiiri kytketty puskurivaraajaan. Puskurivaraajan tulee olla sama varaaja, jota käytetään myös lämmityskäytössä. Jos tähän valitaan "kyllä" jäähdytyspiiri pitää kytkeä siten, että jäähdytysvesi otetaan puskurivaraajasta.
963	Esisäätimellä/järjest.pumpulla	Tällä rivillä valitaan, onko jäähdytyspiiri kytketty esisäätimen ohjaamaan runkolinjaan tai onko jäähdytyspiirissä lisäpumppu (Q14). Tämän toiminnon tarkempi kuvaus löytyy rivin 872 kohdalta sekä esisäätimen asetuksista riviltä 2110 alkaen.
969	Käyttötavan vaihtokytkentä	Tällä rivillä voidaan valita, mihin käyttötilaan jäähdytys siirtyy, kun Hx tuloon tuodaan signaali.
3000	Jäähd. maks. poiskytk.lämp.	Jos anturin paluuvesianturin (B71) mittaama lämpötila on yli tämän arvon, kompressori sammutetaan.
3002	Jäähd.käytön min. lähdelämp.	Jos maapiirin tuloanturin (B92) lukema alittaa tämän arvon, jäähdytys kytketään pois päältä.
3004	Pass/akt jäähd vaihd k-ero	Jos maapiirin tuloanturin lämpötila (B92) on tämän verran jäähdytyspiirin menoveden (varaajakytkentä) tai paluuveden (suora kytkentä) asetusarvoa kylmempää, passiivijäähdytys otetaan käyttöön.
3007	Pass. jäähd.käytön aikana	Onko lauhdutinpumppu päällä, kun passiivinen jäähdytys on käynnissä.
3008	Kond.pumpun jäähd. lämp.ero	Lämpötilaero meno- ja paluuveden välillä aktiivisessa jäähdytyskäytössä. Jos tähän asetetaan arvoksi nolla, jäähdytysveden asetusarvo (käyrä) ja kompressorin ohjaus perustuvat paluulämpötilaan. Jos

		tähän asetetaan nollaa suurempi arvo, jäähdytysveden asetusarvo (käyrä) perustuu menoveden lämpötilaan ja kompressorin ohjaus paluuveden lämpötilaan. Kompressoria ohjaava paluuveden asetusarvo saadaan lisäämällä menoveden lämpötilaan tämä arvo.
4723	Kytkentäero	Puskurivaraajan lämpötila (B4) saa nousta (+) tai laskea (−) tämän verran jäähdytyspiirin asetusarvoon (jäähdytyskäyrään) nähden ennen varaajan jäähdytyksen käynnistämistä.
4721	Ajolämpötila	Varaajaa jäähdytetään tämän verran rivillä 4723 määritellystä tasosta viileämmäksi.
5807	Kylmäntuotanto	Pois päältä, passiivinen, aktiivinen tai aktiivinen ja passiivinen
5808	Jäähdytysjärjestelmä	Jäähdytyksen jakeluputkisto jäähdytyspiireihin. 2-putkikytkennässä jäähdytys- ja lämmitysvesi kulkevat samaa putkistoa piireille. 4-putkikytkennässä jäähdytys- ja lämmitysvesi kulkevat erillisissä putkistoissa piireille.

24 Lämpöpumpun suojaustoiminnot

24.1 Poiskytkentälämpötila

Aseta lämmityspiirin menoveden yläraja (kappale 11.3.1) hieman matalammaksi kuin poiskytkentälämpötila. Näin lämmityskäyrä ei pyydä lämmitykseen poiskytkentälämpötilaa kuumempaa vettä.

24.1.1 E-sarjan ohjain

Lämpöpumpun lauhduttimelta lähtevän menoveden lämpötilalle asetetaan yläraja rivillä 2844. Tätä ylärajaa kutsutaan poiskytkentälämpötilaksi. Poiskytkentälämpötila on tarkoitettu suojaamaan lämpöpumppua liian korkeilta lämpötiloilta. Jos menoveden lämpötila (anturi B21) ylittää rivin 2844 asetusarvon, kompressori kytketään pois päältä. Kompressori pidetään pois päältä, kunnes antureiden lauhduttimen meno- ja paluuantureiden (anturit B71 ja B21) lämpötila on laskenut kytkentäeron verran poiskytkentälämpötilan alapuolelle ja kompressorin lepoaika on kulunut (rivi 2842). Kytkentäerona käytetään rivin 2840 arvoa. Kytkentäeron vähimmäisarvo on 7 °C. Jos rivin 2840 arvo on alle 7 °C, kytkentäerona käytetään vähimmäisarvoa. Poiskytkentälämpötila on asetettava hieman matalammaksi kuin se lämpötila, jossa lämpöpumpun korkeapainekytkin laukeaa.

Jos käyttöveden lämmittäminen kompressorilla pysähtyy poiskytkentälämpötilaan, lataamista yritetään uudelleen kompressorilla rivillä 2835 tai 2843 valitun lepoajan jälkeen, kunnes rivillä 2893 asetettu latauskertojen lukumäärä tulee täyteen. Ohjain käyttää näistä kahdesta lepoajasta kestoltaan pidempää aikaa. Tämän jälkeen käyttövesi ladataan asetusarvoonsa sähkövastuksilla (K25/K26 tai K6). Vastusten kytkemisessä ei huomioida viiveaikaa tai asteminuutteja.

24.1.2 F-sarjan ohjain

Lämpöpumpun lauhduttimelta lähtevän menoveden lämpötilalle voi asettaa kaksi ylärajaa. Ne asetetaan rivellä 2844 ja 2855. Edellä esitetty rivin 2844 poiskytkentälämpötila on tarkoitettu suojaamaan lämpöpumppua liian korkeilta lämpötiloilta (kappale 24.1.1). Se on käytössä käyttöveden lämmittämisen aikana sekä rivillä 2839 (kappale 11.3.3) asetetun vaihtoajan käyttöveden lämmittämisen jälkeen. Rivin poiskytkentälämpötila 2855 on tarkoitettu suojaamaan lämmityspiiriä liian korkeilta lämpötiloilta. Se on käytössä vain tilojen lämmittämisen aikana, muilta osin toiminta vastaa riviä 2844. Jos rivi 2855 ei ole käytössä, riviä 2844 käytetään myös tilojen lämmittämisen aikana.

Siirryttäessä käyttöveden lämmittämisestä suoraan tilojen lämmittämiseen (vaihtoventtiili kääntyy käyttövesiasennosta tilojen lämmitysasentoon), rivin 2855 poiskytkentälämpötila tulee käyttöön vasta rivin 2839 vaihtoajan jälkeen. Vaihtoajan aikana käytössä on vielä rivin korkeampi 2844 poiskytkentälämpötila. Rivin 2839 vaihtoaika tulee ottaa pois käytöstä, jos lämmityspiiriä pitää suojata liian korkealta lämpötilalta välittömästi käyttöveden latauksen jälkeen.

24.1.3 Poiskytkentälämpötilan huomioiminen sähkövastus päällä

Jos sähkövastuksen on valittu sijaitsevan anturin B21 jälkeen (jälkeen/after/downstream) rivillä 5805, automaatio kytkee kompressorin pois käytöstä poiskytkentälämpötilassa (anturilla B21

mitattuna) myös silloin, kun vastus on käytössä. Jos rivin sähkövastuksen on valittu sijaitsevan anturia B21 ennen (ennen/before/upstream) rivillä 5805, automaatio ei kytke kompressoria pois käytöstä poiskytkentälämpötilassa (anturilla B21 mitattuna), jos vastus on päällä. Jälkimmäisellä asetuksella lämpöpumpulla voi tuottaa kompressorin tuottolämpötilaa kuumempaa vettä kompressorin ja sähkövastuksen yhteiskäytöllä. Tämä asetusrivi ei ole käytössä, jos lämpöpumppuun ei ole asennettu menovesianturia B21.

24.2 Keruupiirin lämpötilarajat

24.2.1 Keruupiirin lämpötilan alaraja

Keruupiirin matalin sallittu lämpötila asetetaan rivillä 2816. Jos keruupiriin lämpötila laskee alle tämän lämpötilan (anturi valitaan rivillä 5804), keruupiirin pumppu ja kompressori kytketään pois päältä rivillä 2822 määritellyksi ajaksi. Näin keruupiirin annetaan toipua ja lämmetä. Tämän jälkeen keruupiirin pumppu ja kompressori käynnistetään uudelleen. Jos keruupiirin lämpötila alittaa edelleen sallitun alarajan, lämpöpumppu menee häiriötilaan (kappale 28).

Keruupiirin matalin sallittu lämpötila on asetettava hieman korkeammaksi kuin se lämpötila, jossa lämpöpumpun matalapainekytkin laukeaa. Lisäksi lämpötilarajassa on huomioitava keruunesteen jäätymislämpötila. Tyypillisesti lämpötilaraja on noin −5 °C.

Käynnistysvaiheessa keruupiirin lämpötilan on noustava rivillä 2817 asetetun korotuksen verran rivillä 2816 asetettua alarajaa korkeammaksi rivillä 2821 asetetun odotusajan kuluessa. Aika lasketaan liuospumpun käynnistämisestä. Jos tämä ehto ei toteudu, lämpöpumppu kytketään pois päältä ja vikatilanne on kuitattava käsin. Samalla hätäkäyttötila menee automaattisesti päälle, jos rivin 7142 arvoksi on valittu "automaattinen". Jos esimerkiksi rivin 2816 arvo on −6 °C, rivin 2817 arvo on 3 °C ja rivin 2821 arvo kymmenen minuuttia, keruupiirin lämpötilan (anturi valitaan rivillä 5804) on noustava edes hetkeksi yli lämpötilan −4 °C kymmenen minuutin kuluessa keruupiirin pumpun käynnistämisestä.

24.2.2 Keruupiirin lämpötilan yläraja

Jos liuoksen sisääntulolämpötila (anturi B91) ylittää rivin 2814 arvon, kompressoria ei kytketä käyntiin, mutta liuospumppu pyörii rivillä 2821 määritellyn ajan (liuospumpun käynnistämisestä lukien). Jos liuoksen lämpötila tänä aikana laskee 1 °C alle tämän rajan, kompressori käynnistetään. Jos liuoksen lämpötila ei rivillä 2821 määriteltynä aikana laske alle tämän rajan (vähintään 1 °C matalammaksi), ohjain odottaa kompressorin lepoajan verran (rivi 2843) ennen uutta käynnistysyritystä. Jos liuoksen sisääntulolämpötila ei ole käytössä, lämpötilana käytetään liuoksen ulostulolämpötilaa (anturi B92). Tämän toiminnon voi kytkeä kokonaan pois päältä asettamalla rivin 2814 arvoksi ---.

24.3 Käynti- ja lepoajat

24.3.1 Kompressorin lyhyin käyntiaika

Kompressorille on asetettu lyhin käyntiaika rivillä 2842. Kompressori pidetään päällä tämä aika, vaikka lämpötilan asetusarvo olisi saavutettu. Näin varmistetaan muun muassa kompressorin voiteluöljyn kierto järjestelmässä. Älä lyhennä käyntiajan tehdasasetusta.

24.3.2 Kompressorin lyhyin lepoaika

Kompressorille on asetettu lyhin lepoaika rivillä 2843 ja 2835. Lepoaika tulee käyttöön silloin, kun kompressori pysähtyy asetusarvoon tai johonkin suojaustoimintoon.

Rivin 2843 lepoaika on käytössä silloin, kun lämpöpumpun asetusarvo saavutetaan, mutta lämpöpumpun tila ei muutu tämän jälkeen tilojen lämmityksestä käyttöveden lämmitykseen tai päinvastoin. Tämä tilanne tulee vastaan esimerkiksi silloin, kun lämmityspiirin asetusarvo saavutetaan ja kompressori pysäytetään. Kompressori lepää tällöin rivin 2843 lepoajan, vaikka lämmityspiirin asetusarvo alittuisi lepoajan aikana. Älä lyhennä lepoajan tehdasasetusta.

Rivin 2835 lepoaika tulee käyttöön silloin, kun lämpöpumpun tila vaihtuu tilojen lämmityksestä käyttöveden lämmitykseen tai päinvastoin. Tämä tilanne tulee vastaan esimerkiksi silloin, kun käyttöveden asetusarvo on juuri saavutettu, mutta tilojen lämmityksessä ei ole vielä lämmönpyyntiä (lämmityspiirin lämpötila on asetusarvossaan). Kompressori lepää tällöin rivin 2835 lepoajan, vaikka lämmityspiirin asetusarvo alittuisi lepoajan aikana. Älä lyhennä lepoajan tehdasasetusta.

Lepoajat eivät ole käytössä silloin, kun lämpöpumpppu siirtyy suoraan tilojen lämmityksessä käyttöveden lämmittämiseen (tai päinvastoin) kompressoria sammuttamatta. Tämä tilanne tulee vastaan silloin, kun lämmityspiirin asetusarvoa ei ole saavutettu (kompressoria ei ole sammutettu) ennen käyttöveden lämmönpyyntöä, tai kun käyttöveden asetusarvo saavutetaan lämmityspiirin pyytäessä lämpöä. Molemmissa tapauksissa kompressori pysyy päällä ilman lepoaikaa vaihtoventtiilin kääntymisen jälkeen.

24.3.3 Pumppujen lyhyin lepoaika

Pumppujen lyhyin lepoaika asetetaan rivillä 6123. Lepoajalla pyritään estämään pumpun säätöelektroniikan rikkoutuminen liian tiheiden käynnistyksien seurauksena. Sopiva lepoaika pumpuille on tyypillisesti noin 120 sekuntia. Kompressori ja sähkövastus eivät käynnisty ennen pumppujen lepoajan päättymistä. Jos rivien 2843 ja 2835 lepoajat ovat käytössä, pumppujen lepoaikaa ei välttämättä tarvita, koska nämä kaksi muuta lepoaikaa estävät pumppujen liian tiheän käynnistymisen.

24.4 Kuumakaasun lämpötilan yläraja

Kuumakaasun lämpötilalle on asetettu yläraja rivillä 2846. Kompressori sammutetaan, jos tämä kuumakaasun lämpötila ylitetään (anturi B81). Kuumakaasun lämpötilan on laskettava vähintään rivillä 2846 asetetun jäähtymän verran ylärajan alapuolelle ennen kuin kompressorille annetaan jälleen käyntilupa. Lämpötilan tehdasasetus on tyypillisesti noin 120 °C. Lämpötilarajaa ei saa nostaa.

24.5 Korkea- ja matalapainekytkimet

Lämpöpumpun kylmäainepiiriin on asennettu korkeapaine- ja matalapainekytkimet (pressostaatit). Kytkimien katkaisupaineet on esitetty laitteiden teknisissä tiedoissa. Lämpöpumpun lauhdutinpiirin poiskytkentälämpötila (rivi 2844) ja keruupiirin lämpötilan alaraja (rivi 2816) asetetaan niin, että kytkimet eivät laukea tavanomaisissa käyttötilanteissa. Lämpötilan nopea nouseminen tai laskeminen saattaa kuitenkin laukaista painekytkimen. Painekytkin palautuu itsestään normaalitilaan paineen saavuttaessa kytkimen palautumispaineen.

25 Venttiilillä säädettyjen lämmityspiirien valinta

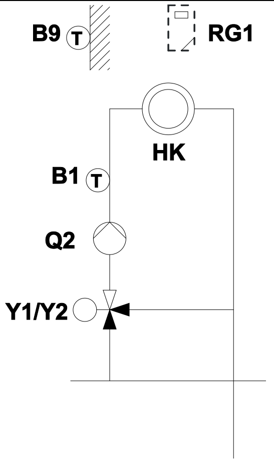
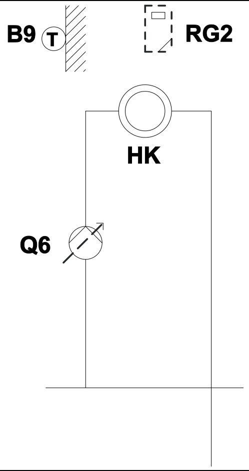
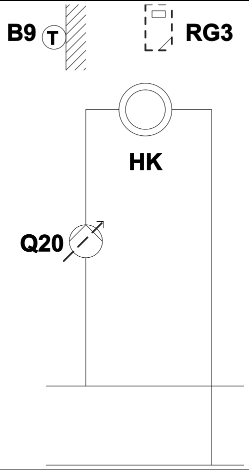
Näitä asetuksia tarvitsee muuttaa vain siinä tapauksessa, että lämmityspiirien kytkentä poikkeaa laitteen tehdasasetuksista. Tehdasasetukset on esitetty kunkin mallin sähkökuvissa sekä mallin asentamista koskevissa kappaleissa. Tyhjiksi merkityissä lähdöissä ei ole toimintoa. Niihin voi valita toiminnon vapaasti. Toiminnon voi vaihtaa tarpeen mukaan.

Lämpöpumpun automaatio muodostuu käyttöpäätteestä, pääohjaimesta sekä pääohjaimen rinnalle kytketyistä lisäohjaimista. Automaatiolla voi ohjata yhtä käyttövesivaraajaa, yhtä lämmityspiirien varaajaa sekä kolmea lämmityspiiriä. Pääohjaimella voi ohjata yhtä säätöventtiilillä (sekoitusventtiilillä) säädettyä lämmityspiiriä sekä kahta muuta piiriä ilman säätöventtiiliä. Kaksi muuta venttiilillä säädettyä lämmityspiiriä saa käyttöön kytkemällä pääohjaimen rinnalle yhden tai useamman lisäohjaimen. Lämmityspiirien säätöventtiili voi olla kaksi- tai kolmitieventtiili. Tässä luvussa esitetyt kytkennät on toteutettu kolmitieventtiilillä.

Lämmityspiirin varaaja voi olla joko säätämätön tai säädetty. Säätämättömässä varaajassa ei ole automaatioon kytkettyä lämpötilan mittausta eikä automaatio säädä varaajan lämpötilaa. Säätämätön varaaja on lämmityspiirissä vain kasvattamassa piirin tilavuutta. Säätämättömään varaajaan kytketyissä lämmityspiireissä lauhdutinpumppu pumppaa lämmitysveden suoraan lämmityspiireihin eikä lämmityspiireissä ei ole säätöventtiiliä. Kytkennän periaate ja ohjaus on esitetty kappaleessa 13. Säädetyssä varaajassa on automaatioon kytketty lämpötila-anturi, ja automaatio säätää varaajan lämpötilaa. Tässä kytkennässä lauhdutinpumppu kierrättää vettä varaajan ja lauhduttimen välillä ja lämmityspiirien pumput kierrättävät vettä varaajan ja lämmityspiirien välillä. Lämmityspiireissä on yleensä aina säätöventtiilit. Kytkennän periaate ja ohjaus on esitetty kappaleessa 14.

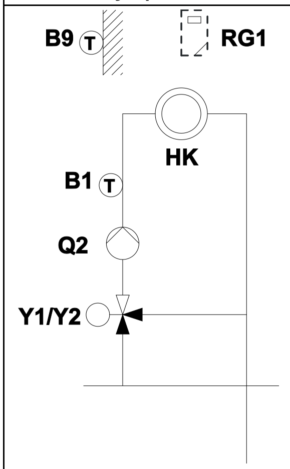
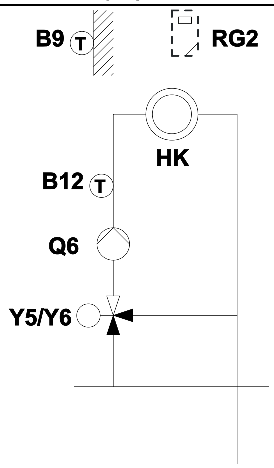
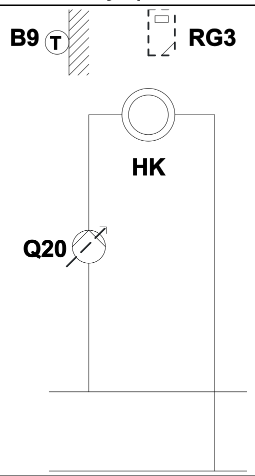
Lämmityspiirien kytkentä säädettyyn varaajaan valitaan lämmityspiirien asetuksista. Lämmityspiirin 1 kytkentä valitaan riviltä 870, lämmityspiirin 2 riviltä 1170 ja lämmityspiirin 3 riviltä 1470. Varaajakytkentää vastaava automaation lohkokaavio otetaan käyttöön, kun rivin arvoksi valitaan "kyllä", anturi B4 kytketään ja käyttöön.

Taulukko 54. Kytkentävaihtoehdot pääohjaimella (ilman lisäohjainta)

Lämmityspiiri 1	Lämmityspiiri 2	Lämmityspiiri 3
		

Kolmitieventtiilillä säädetty piiri voi olla myös lämmityspiiri 2, jolloin lämmityspiireissä 1 ja 3 ei ole säätöventtiiliä. Kaikki kolme piiriä voivat myös olla säätämättömiä piirejä. Säätämättömissä piireissä pumput voidaan jättää kytkemättä, jos piirissä on oma pumppu tai piiri käyttää lauhdutinpiirin pumppua (Q9).

Taulukko 55. Kytkentävaihtoehdot pääohjaimella ja yhdellä lisäohjaimella

Lämmityspiiri 1	Lämmityspiiri 2	Lämmityspiiri 3
		

Kolmitieventtiilillä säädetty piiri voi olla myös lämmityspiiri 3, jolloin lämmityspiiri 1 tai 2 on säätämätön piiri ilman venttiiliä. Kaikki kolme piiriä voivat myös olla säätämättömiä piirejä. Säätämättömissä piireissä pumput voidaan jättää kytkemättä, jos piirissä on oma pumppu tai piiri käyttää lauhdutinpiirin pumppua (Q9).

25.1 Pääohjaimeen kytketyn säädetyn lämmityspiirin valinta

Lämpöpumpun pääohjaimella voi ohjata mitä tahansa kolmesta säätöventtiilillä ohjatusta lämmityspiiristä. Säätöventtiilillä varustettu piiri valitaan rivillä 6014. Rivillä valitun lämmityspiirin tulot ja lähdöt tulevat automaattisesti käyttöön, niitä ei tarvitse konfiguroida erikseen. Tulot ja lähdöt on esitetty oheisessa taulukossa.

Taulukko 56. Rivillä 6014 valittavat pääohjaimen tulot ja lähdöt.

Rivi 6014: Sekoituspiirin 1 toiminta	BX11	QX10	QX11	QX9
Ei toimintoa	Ei toimintoa	Ei toimintoa	Ei toimintoa	Ei toimintoa
Lämmityspiiri 1	B1	Y1	Y2	Q2
Lämmityspiiri 2	B12	Y5	Y6	Q6
Lämmityspiiri 3	B14	Y11	Y12	Q20

Jos ohjaimen lämpötilatulossa (BX11) ei ole kiinni lämpötila-anturia, ohjain olettaa automaattisesti, että piirissä ei ole lämpötila-anturia ja säätöventtiiliä. Rivillä 6014 valitussa lämmityspiirissä voi siis olla vain lämmityspiirin pumppu ilman säätöventtiiliä ja lämpötila-anturia. Säätämättömän piirin pumpun voi myös jättää kytkemättä lämpöpumpun automaatioon, jos piirissä on oma pumppu tai piiri käyttää lauhdutinpiirin pumppua (Q9). Näissä kahdessa tapauksessa pääohjaimen venttiiliohjaus on kuitenkin varattu rivillä 6014 valitulle lämmityspiirille, vaikka venttiiliohjaus ei olisi käytössä. Jos piirissä ei ole sekoitusventtiiliä, lämmityspiiri kannattaa ottaa käyttöön valitsemalla piiri päälle riviltä riveiltä 5710, 5715 ja 5721 ja konfiguroida tarvittaessa johonkin vapaaseen QX-lähtöön piirin pumppu. Näin rivin 6014 venttiiliohjausta voi käyttää jollekin muulle lämmityspiirille tai johonkin muuhun ohjaustoimintoon.

Junior ECO:n ja Junior GT:n tehdasasetuksissa pääohjaimen ohjauspiirin toiminnoksi on valittu rivillä 6014 lämmityspiiri 1 ja lämmityspiirit on valittu varaajaan kytketyksi (rivit 870, 1170 ja 1470). Cuben ja Cube Housen tehdasasetuksissa pääohjaimen ohjauspiirin toiminnoksi on valittu lämmityspiiri 2, koska lämmityspiiri 1 kytketään näissä malleissa oletusarvoisesti rakennuksen lämmitysverkkoon ilman varaajaa ja säätöventtiiliä ja kiertopumppuna on suoraan lauhdutinpiirin pumppu Q9. Pääohjaimeen kytketyn lämmityspiirin 2 voi näissä malleissa varustaa säätöventtiilillä, koska säädetyn lämmityspiirin ohjauslohkoa ei ole varattu rivillä 6014 lämmityspiirille 1.

25.2 Lisäohjaimeen kytketyn säädetyn lämmityspiirin valinta

Lämpöpumpun lisäohjaimilla voi ohjata mitä tahansa kolmesta sekoitusventtiilillä säädetystä lämmityspiiristä. Lisäohjaimen 1 lämmityspiiri valitaan rivillä 7300. Rivillä valitun lämmityspiirin tulot ja lähdöt tulevat automaattisesti käyttöön lisäohjaimessa, niitä ei tarvitse konfiguroida erikseen. Tulot ja lähdöt on esitetty oheisessa taulukossa.

Taulukko 57. Rivillä 7300 valittavat lisäohjaimen tulot ja lähdöt.

Rivi 7300: Lisämoduulin 1 toiminta	BX21	QX21	QX22	QX23
Ei toimintoa	Ei toimintoa	Ei toimintoa	Ei toimintoa	Ei toimintoa
Lämmityspiiri 1	B1	Y1	Y2	Q2
Lämmityspiiri 2	B12	Y5	Y6	Q6
Lämmityspiiri 3	B14	Y11	Y12	Q20

Jos lisäohjaimen lämpötilatulossa (BX21) ei ole kiinni lämpötila-anturia, ohjain olettaa automaattisesti, että piirissä ei ole lämpötila-anturia eikä säätöventtiiliä. Rivillä 7300 valitussa lämmityspiirissä voi siis olla vain lämmityspiirin pumppu ilman säätöventtiiliä ja lämpötila-anturia. Säätämättömän piirin pumpun voi myös jättää kytkemättä lämpöpumpun automaatioon, jos piirissä on oma pumppu tai piiri käyttää lauhdutinpiirin pumppua (Q9). Näissä kahdessa tapauksessa lisäohjaimen venttiiliohjaus (lisäohjaimessa 1 rivi 7300) on kuitenkin varattu kyseiselle lämmityspiirille, vaikka venttiiliohjaus ei olisi käytössä. Jos piirissä ei ole sekoitusventtiiliä, lämmityspiiri kannattaa ottaa käyttöön valitsemalla piiri päälle riviltä riveiltä 5710, 5715 ja 5721 ja konfiguroida tarvittaessa johonkin vapaaseen QX-lähtöön piirin pumppu. Näin lisäohjaimen venttiiliohjausta voi käyttää jollekin muulle lämmityspiirille tai johonkin muuhun ohjaustoimintoon.

26 Muut asetusarvot

26.1 Lämmityspiiri 1

716	Mukavuuskäytön korkein asetusarvo	Korkein mahdollinen mukavuuslämpötilan asetusarvo.
726	Lämmityskäyrän mukautus	Lämmityskäyrän automaattinen valinta. Lämmitettävässä tilassa oltava lämpötila-anturi ja huonevaikutuksen (rivi 799) arvon on oltava välillä 1–99 %.
742	Menoveden asetusarvo huonetermostaatilla	Tällä rivillä asetetaan kiinteä menoveden lämpötila, jos huonetermostaatti pyytää lämmitystä. Tämän asetuksen käyttäminen vaatii huonetermostaatin.
744	Huonetermostaatin päälle kytkennän suhde	Muuttaa rivillä 742 asetettua huonetermostaattiin perustuvaa kiinteää menoveden lämpötilaa huonelämpötilaan ja aiempaan lämmöntarpeeseen perustuen. Muutoksen voimakkuuden voi valita välitä 1–99%. Jos tähän valitaan "---", kiinteää arvoa ei muuteta.
760	Huonelämpötilan rajoitus	Jos huoneanturin mittaama lämpötila ylittää tämän verran huonelämpötilan asetusarvon (rivi 710), lämmityspiirin pumppu kytketään pois päältä eikä lämmityspyyntöä lähetetä. Kun huone-lämpötila laskee alle huonelämpötilan asetusarvon (rivi 710), lämmitys kytketään päälle.
770	Pikalämmitys	Korottaa hetkeksi mukavuuslämpötilaa, kun siirrytään alennetusta huonelämpötilasta muka-vuuslämpötilaan. Näin huone lämpenee nopeammin alennetusta lämpötilasta mukavuusläm-pötilaan.
780	Lämpötilan pikapudotus	Sulkee lämmityspiirin pumpun ja säätöventtiilin joksikin aikaa, kun siirrytään mukavuuslämpöti-lasta alennettuun lämpötilaan tai jäätymissuojalämpötilaan.
790	Päälle kytkennän optimointi	Tällä asetuksella mukavuuslämpötila pyritään saavuttamaan likimain aikaohjelman mukaisena kellonaikana sen sijaan, että aikaohjelman mukaisena kellonaikana vasta vaihdettaisiin ase-tusarvo alennetusta lämpötilasta mukavuuslämpötilaan. Säädin kytkee lämmityksen päälle aikaisintaan tässä mainittua tuntimäärää ennen, kuin aikaohjelman mukaan asetusarvo vaih-dettaisiin alennetusta lämpötilasta mukavuuslämpötilaan.
791	Poiskytkennän optimointi	Tällä asetuksella alennettu lämpötila pyritään saavuttamaan likimain aikaohjelman mukaisena kellonaikana sen sijaan, että aikaohjelman mukaisena kellonaikana vasta vaihdettaisiin ase-tusarvo mukavuuslämpötilasta alennettuun lämpötilaan. Säädin kytkee lämmityksen pois päältä aikaisintaan tässä mainittua tuntimäärää ennen, kuin aikaohjelman mukaan asetusarvo vaihdettaisiin mukavuuslämpötilasta alennettuun lämpötilaan
794	Tilojen lämpenemisnopeus	Tällä määritetään rivejä 790 ja 791 varten, kuinka kauan lämmitysjärjestelmällä menee aikaa (minuuteissa) nostaa huonelämpötilaa yhdellä asteella.
800	Alennetun käytön asetusar-von korotuksen alkupiste	Alennettua huonelämpötilan asetusarvoa korotetaan tästä lämpötilasta kylmemmissä lämpöti-loissa (suoraan verrannollisesti rivien 800 ja 801 välissä).
801	Alennetun käytön asetusar-von korotuksen loppupiste	Tässä lämpötilassa alennettua huonelämpötilan asetusarvoa on korotettu niin paljon, että se on yhtä suuri, kuin huonelämpötilan mukavuuslämpötilan asetusarvo. Tätä asetusta voidaan käyttää esimerkiksi silloin, kun aikaohjelmalla halutaan siirtyä (esim. öisin) huonelämpötilan mukavuusasetuksesta alennettuun asetusarvoon, mutta kylmillä ilmoilla tilojen lämmittäminen takaisin alennetusta arvosta mukavuusarvoon kestäisi liian kauan.
810	Lämmityspiirin pumppu laitoksen jäätymissuojan kytkeytyessä	Jos tämä on päällä, lämmityspiirien pumput menevät päälle, kun rivin 6120 mukainen laitoksen jäätymissuojaus kytkeytyy päälle.
813	Jäätymissuojaus huonemal-lilla	Jos huoneanturia ei ole käytössä, automaatio arvioi huonelämpötilan laskennalliseen malliin perustuen. Jos mallilla laskettu lämpötila alittaa menoveden jäätymissuojauslämpötilan (rivi 714), kytkeytyy lämmitys päälle, kunnes mallilla laskettu huonelämpötila ylittää jäätymissuoja-lämpötilan yhdellä asteella.
820	Pumppupiirin ylilämpösuoja	Kytkee lämmityspiirin pumpun pois päältä, jos menoveden lämpötila ylittää käyrän mukaisen lämpötilan.
832	Toimilaitteen tyyppi	Sekoitusventtiilin tyyppi (kolmitie- tai kaksitieventtiili).
833	Kytkentäero 2-piste	Kaksitieventtiilin kiinni/auki -tilojen lämpötilaero.
834	Toimilaitteen ajoaika	Kolmitieventtiilin moottorin ajoaika ääriasentojen välillä.

835	Kolmitieventtiilin ohjauksen PI-säätimen P-osa	Kolmitieventtiiliä ohjaavan PI-säätimen suhdealue (vertoalue, proportional band). Suhdealue ilmoittaa, kuinka paljon säädettävän suureen on muututtava, jotta toimielin siirtyisi ääriasennosta toiseen. Suhdealue on siis se lämmityspiirin menoveden lämpötilan muutos (celsiusasteina), joka saa säätimen ajamaan venttiilimoottorin ääriasennosta toiseen. Arvon suurentamisella on yleensä seuraava vaikutus: vakaampi säätö, hitaampi säätö, suurempi poikkeama asetusarvosta säädön jälkeen. Arvon pienentämisellä on yleensä seuraava vaikutus: epävakaampi säätö, nopeampi säätö, pienempi poikkeama asetusarvosta säädön jälkeen. Säädön jälkeinen poikkeama korjataan PID-säätimen I-termillä.
836	Kolmitieventtiilin ohjauksen PI-säätimen I-osa	Kolmitieventtiilin PI-säätimen integrointiaika (palautusaika). Integrointiaika on se aika, jonka kuluessa toimielin liikkuu suhdealueen määräämän muutoksen verran; integrointiaika on se aika, jossa I-osa saa aikaan samansuuruisen muutoksen ohjaussuureeseen kuin P-osa (askelmaisessa erosuureen muutoksessa). Mitä suuremmaksi integrointiajan asettaa, sitä pienempi on säätimen I-termin vaikutus. Liian lyhyt integrointiaika saattaa johtaa epävakaaseen säätöön.
861	Ylilämmön purku	Jos tämä on päällä, lämmityspiiri voi pyytää lämpöä väylän kautta joltakin toiselta ohjaimelta (jostakin toisesta lämmönlähteestä tai varaajasta).
870	Lisävaraajalla	Tällä rivillä valitaan, onko lämmityspiiri kytketty puskurivaraajaan. Jos tämä lämmityspiiri on kytketty varaajaan (joko suoraan tai esisäädetyn runkolinjan kautta) tähän valitaan kyllä. Tämä toiminto vaatii anturin B4 käyttämistä.
872	Esisäätimellä tai järjestelmäpumpulla	Tällä rivillä valitaan, onko lämmityspiiri kytketty esisäätimen ohjaamaan runkolinjaan tai onko lämmityspiirissä lisäpumppu (Q14). Esisäätimellä ohjataan puskurivaraajaan kytketyn lämmönjakolinjan kolmitieventtiiliä (esisäädetty runkolinja). Jos lämmityspiiri on kytketty lämpöpumpun automaation ohjaamaan esisäädettyyn lämmönjakolinjaan (runkolinjaan), tähän valitaan asetusarvoksi "kyllä". Esisäädin on ikään kuin lämmönlähde sen taakse kytketyille lämmityspiireille. Esisäätimen taakse kytketyt lämmityspiirit (tai lämmityspiirin sekoitusventtiilit) kertovat esisäätimelle minkä lämpöistä vettä esisäätimeltä haluavat. Tämä on esisäätimen B15-anturilla tavoittelema asetusarvo. Tähän asetusarvoon esisäädin lisää asetusarvon korotuksen (rivi 2130), kun esisäädin välittää lämmöntarvetiedon omalle lämmönlähteelleen. Jos esisäätimen taakse on kytketty useampi lämmityspiiri (esim. lämmityspiirit 1 ja 2), korkein lämmityspiirin pyyntilämpötila määrää esisäätimen asetusarvon. Esisäätimen avulla puskurivaraajaan voidaan esimerkiksi kytkeä kolme lämmityspiiriä, joista yhdessä on merkittävästi kahta muuta piiriä korkeampi lämpötilataso. Korkeamman lämpötilatason piiri voidaan kytkeä suoraan varaajaan ja kaksi muuta piiriä esisäädettyyn runkolinjaan. Esisäädin säätää näin varaajasta lähtevän kuuman veden lämpötilaa matalammaksi kahdelle matalamman lämpötilan piirille. Näissä kahdessa matalamman lämpötilan piirissä voi edelleen olla omat kolmitieventtiilit, joilla lämpötila säädetään täsmälleen oikealle tasolle piirikohtaisesti. Esisäätimen oma lämmönlähde on yleensä lämpöpumppuun kytketty puskurivaraaja. Näin on, jos rivin 2150 arvoksi on valittu "lisävaraajan jälkeen". Tällöin esisäädin säätää puskurivaraajasta lähtevän runkolinja lämpötilaa. Esisäätimen lämmönlähde voi myös olla jokin ulkopuolinen varaaja. Tällöin rivin 2150 arvoksi valitaan "ennen lisävaraajaa". Tässä tapauksessa esisäädin säätää puskurivaraajalle tulevan veden lämpötilaa. Lämmönjakopiirissä voi olla myös lisäpumppuna ns. järjestelmäpumppu (Q14). Pumppu voi olla joko em. esisäädetyssä piirissä (runkolinjassa kolmitieventtiilin jälkeen) tai yksinään ilman kolmitieventtiiliä, jos esisäätöä ei tarvita. Järjestelmäpumppua voi käyttää joko esisäädetyn runkolinjan kiertopumppuna (runkolinja kiertopumppuna) tai lisäpumppuina sellaisissa lämmönjakolinjoissa, joissa on suuri painehäviö. Tämän toiminnon käyttöä on ohjeistettu myös esisäätimen asetuksissa riviltä 2110 alkaen.
882	Pumpun minimikierrosluku	Kierrosnopeusohjattu lämmityspiirin pumppu voidaan kytkeä Zx- ja Ux -tuloihin. Tässä voidaan asettaa pienin kierrosnopeus, johon säädin voi pumpun ajaa. Jos ohjausviesti on esimerkiksi 0–10 V ja tässä on asetuksena 40 %, pienin ohjausviesti on 4 V.
883	Pumpun maksimikierrosluku	Kierrosnopeusohjattu lämmityspiirin pumppu voidaan kytkeä Zx- ja Ux -tuloihin. Tässä voidaan asettaa suurin kierrosnopeus, johon säädin voi pumpun ajaa. Jos ohjausviesti on esimerkiksi 0–10 V ja tässä on asetuksena 100 %, suurin ohjausviesti on 10 V.
900	Käyttötavan vaihtokytkentä	Lämmityspiirin tila muutetaan tämän rivin mukaiseksi, jos Hx -tuloon (H1 tai H3) on valittu käyttöön tämä toiminto ja tuloon tuodaan ohjausviesti.

26.2 Lisävaraaja (lämmityspiirin puskurivaraaja)

4708	Jäähdytyksen pakkolatauksen asetusarvo	Lisävaraajan (puskurivaraajan) pakkolataus lopetetaan jäähdytyskäytössä, kun varaajan lämpötila saavuttaa tässä määritetyn arvon.
4723	Lisävaraajan jäähdytyspiirin lämpötilaero	Kompressorin käynnistyslämpötila jäähdytyskäytössä = varaajan lämpötilan asetusarvo + rivi 4723 + 1 °C. Kompressorin sammutuslämpötila jäähdytyskäytössä = varaajan lämpötilan asetusarvo – rivi 4723.
4724	Lisävaraajan matalin lämpötila lämmityskäytössä	Jos varaajan lämpötila laskee lämmityskäytössä alle tämän rajan, lämmityspiirit kytketään pois päältä (sekoitusventtiili suljetaan ja kiertopumppu sammutetaan).
4726	Lisävaraajan korkein lämpötila jäähdytyskäytössä	Jos varaajan lämpötila nousee jäähdytyskäytössä yli tämän rajan jäähdytyspiirit kytketään pois päältä (sekoitusventtiili suljetaan ja kiertopumppu sammutetaan). Kun varaajan lämpötila laskee 1 °C alle tämän rajan, jäähdytyspiirit kytketään jälleen päälle.
4728	Suhteellinen lämpötilaero varaajan lämmityskäytössä	Tällä toiminnolla laskettu lukema lisätään rivin 4722 arvoon. Jos tämän rivin arvo on 0 %, tämän rivin toiminto on pois päältä ja riviin 4722 ei lisätä mitään. Lisäys on sitä suurempi, mitä suurempi vaaran asetusarvo on ja mitä suurempi tälle riville asetettu lukema on. Lisäys = (varaajan lämpötilan asetusarvo – 20 °C) * rivi 4728 / 100.
4749	Minimi latausasetusarvo, aurinko	Lisävaraaja lämmitetään aurinkolämmityksellä aina vähintään tähän lämpötilaan varaajan lämmöntarpeesta riippuen.
4755	Uudelleenjäähdytyslämpötila	Jos varaaja on lämmitetty aurinkolämpökeräimellä rivin 4750 asetusarvoa kuumemmaksi rivin 4751 lämpötilaan, varaajaa jäähdytetään heti kun se on mahdollista riveillä 4756 ja 4757 valittuihin paikkoihin, kunnes varaajan lämpötila on saavuttanut tällä rivillä asetetun lämpötilan. Varaajaa voidaan jäähdyttää käyttövesivaraajaan ja lämmityspiireihin (rivi 4756) tai aurinkolämpökeräimien kautta (rivi 4757) esimerkiksi kylminä öinä.
4756	KV-var/lämm.piirin uud.jäähd	ks. rivi 4755
4757	Keräimen uudelleenjäähdytys	ks. rivi 4755
4760	Sähkölämmittimen latausanturi	Lisävaraajassa oleva sähkövastus (K16) voidaan kytkeä päälle (jos sitä ohjataan lämpöpumpun automatiikalla), kun lisävaraajaa pakkoladataan (ks. rivi 4705), lämpöpumppu ei ole toiminnassa (esim. häiriötila) tai kun lisävaraajan jäätymissuojaus on päällä. Tällä rivillä valitaan, mitä lämpötila-anturia sähkövastuksen ohjaamiseen käytetään. Tällä asetuksella ei ole vaikutusta, jos vastusta K16 ei ole otettu käyttöön.
4761	Sähkölämmitin pakkolatauksessa	Tällä rivillä valitaan, käytetäänkö lisävaraajassa olevaa sähkövastusta varaajaan lämmittämiseen, jos mikään muu lämmönlähde (lämpöpumppu, aurinkokeräin jne.). ei ole voinut käynnistyä minuutin sisällä pakkolatauksen käynnistymisestä.

26.3 Käyttövesi

1601	Käyttötavan valinta Eco	Jos tämä on päällä, käyttövettä ladataan vain, jos käyttöveden lämpötila laskee alle alennetun asetusarvon tai jos legionella-toiminto on päällä.
1614	Korkein nimellinen asetusarvo	Käyttöveden latauslämpötilan yläraja.
1620	Käyttöveden lämmityksen vapautus	Käyttöveden lämpötilan asetusarvoa muutetaan normaalin ja alennetun lämpötilan välillä tässä valitulla ohjaustavalla. Jos ohjaustavaksi valitaan 24 h, käyttöveden lämpötilan normaalilämpötila on käytössä ympäri vuorokauden. Jos ohjaustavaksi valitaan aikaohjelma 4, käyttöveden asetusarvoa voi ohjata itsenäisesti aikaohjelmaa 4 käyttäen. Jos ohjaustavaksi valitaan lämmityspiirin aikaohjelma, käyttöveden asetusarvo noudattaa lämmityspiirien aikaohjelmaa siten, että lämmityspiirin aikaohjelman aloituslämpötilaa aikaistetaan tunnilla (jos rivin 5010 arvoksi on valittu "useita kertoja päivässä"). Siten esimerkiksi, jos lämmityspiiri 1:n aikaohjelmassa siirrytään alennetusta lämpötilasta normaalilämpötilaan kello 6 aamulla, käyttöveden asetusarvo muuttuu alennetusta lämpötilasta normaalilämpötilaan kello 5 aamulla (aikaohjelman päättymisaika ei muutu). Käyttöveden asetusarvo vaihtuu alennetusta normaaliin, kun ensimmäisen lämmityspiirin asetusarvo vaihtuu alennetusta arvosta mukavuusarvoon ko. vuorokauden aikana ja vastaavasta normaalista alennettuun arvoon, kun kaikki lämmityspiirit ovat siirtyneet mukavuuslämpötilasta alennettuun arvoon; jos jokin lämmi-

		tyspiiri on ympäri vuorokauden mukavuuslämpötilassa, käyttöveden asetusarvoa ei lasketa normaalista arvosta alennettuun arvoon. Jos ohjaustavaksi valitaan tariffiohjaus, käyttöveden lataus käynnistetään, kun matalan tariffin tulo (E5) on aktiivinen.
1630	Latauksen etusija	Tällä määritetään mitä säädin tekee lämmityspiireille, jos käyttövesi ja lämmityspiirit pyytävät lämpöä yhtä aikaa. Tämä parametri vaikuttaa ainoastaan lämmityspiirien pumppuihin ja säätöventtiileihin, mutta ei lämpöpumpun lauhdutinpumpun toimintaan Jos tähän valitaan arvoksi "ei ole", käyttöveden latauksen aikana voi lämmittää samanaikaisesti myös rakennuksen tiloja, jos putkikytkentä sen mahdollistaa. Käyttövettä ja tiloja voi lämmittää yhtä aikaa silloin, kun käyttövesi ja lämmityspiiri on kytketty samaan varaajaan. Tällaisessa kytkennässä lämmityspiiri on kytketty suoraan varaajaan ja käyttövesi kiertää varaajassa suljetun kierukan läpi. Valitsemalla asetusarvoksi "ei ole" varaajan kytketyn lämmityspiirin pumppu (esim. Q2) pidetään päällä ja säätöventtiili auki käyttöveden latauksen aikana. Käyttövettä voi lämmittää yhtä aikaa tilojen kanssa myös silloin, kun järjestelmässä on erillinen käyttövesivaraaja ja lämmityspiiri on kytketty suoraan lämpöpumpun lauhduttimeen vaihtoventtiilin (vaihtaa virtauksen joko lämmityspiiriin tai käyttövesivaraajaan) ja sellaisen puskurivaraajan kautta, jonka lämpötilaa ei ohjata lämpöpumpun automatiikalla. Tällöin lämmityspiirin pumppu (esim. Q2) pidetään päällä käyttövesivaraajan lämmittämisen aikana. Jos tähän valitaan "absoluuttinen", käyttöveden latauksen aikana ei lämmitetä rakennuksen tiloja, vaikka putkikytkentä sen muuten mahdollistaisi (lämmityspiirien pumput kytketään pois päältä ja kolmitieventtiili suljetaan). Yleensä tässä kannattaa käyttää arvoa "ei ole".
1640	Legionellan estotoiminto	Tällä kytketään ns. legionellan estotoiminto päälle ja pois. Toiminnon voi kytkeä käynnistymään joko jaksoittain, jolloin se käynnistyy rivillä 1641 asetetuin määrävälein ja rivin 1644 mukaisena kellonaikana tai tietyn viikonpäivän (rivi 1642) tiettynä ajanhetkenä (rivi 1644). Kun toiminto kytkeytyy päälle em. ajankohtana, käyttöveden asetusarvoa korotetaan rivin 1645 mukaiseen arvoon ja pidetään se siinä rivillä 1646 määrätyn ajan.
1641	Leg.estotoiminto jaksoittain	Legionellan estotoiminnon käynnistämisen aikaväli (päivinä), kun rivin 1640 arvoksi on valittu "jaksoittain".
1642	Leg.estotoiminto viikoittain	Legionellan estotoiminnon käynnistämisen viikonpäivä, kun rivin 1640 arvoksi on valittu "kiinteä viikonpäivä".
1644	Legionellaneston ajankohta	Legionellan estotoiminnon käynnistymisen kellonaika. Tällä ajanhetkellä käyttöveden asetusarvoa korotetaan rivin 1645 arvoon ja pidetään sen jälkeen käyttöveden lämpötila ko. asetusarvossa rivillä 1646 asetettu aika. Jos aikaa ei ole asetettu (arvona ---), toiminto käynnistetään, kun käyttöveden lataus käynnistetään normaalilla asetusarvolla ensimmäistä kertaa sen päivän aikana, jona legionellatoiminto on asetettu käynnistymään; jos käyttöveden lämpötilan asetusarvo on koko päivän tilassa "alennettu", toiminto käynnistetään vuorokauden vaihtuessa seuraavaksi (kello 24.00).
1645	Legionellaneston asetusarvo	Käyttöveden lämpötilan asetusarvo, kun legionellan estotoiminto on päällä. Tämä lämpötila käyttöveden lämpötila pitää saavuttaa anturilla B3 tai antureilla B3 ja B31 mitattuna. Anturivalinta tehdään rivillä 5022.
1646	Legionellan estotoiminnon kesto	Aika, jonka käyttövesivaraajan lämpötila pidetään rivin 1645 mukaisessa lämpötilassa. Kello juoksee, kun käyttöveden lämpötila on yli rivin 1645 arvon. Jos lämpötila laskee alle ko. asetusarvon, kello pysähtyy, ja käynnistyy jälleen, kun lämpötila ylittää jälleen ko. asetusarvon.
1647	Käyttöveden kiertovesipumppu legionellan estotoiminnon aikana	Jos tähän valitaan kyllä, ohjaimeen kytketty lämpimän käyttöveden kiertopumppu pidetään päällä, kun legionellan estotoiminto on käytössä.
1648	Käyttöveden kiertovesipiirin lämpötilaero legionellan estotoiminnon aikana	Jos lämpimän käyttöveden kiertoon on kytketty lämpötila-anturi (anturi B39), lämpimän käyttöveden kiertoveden lämpötilan (anturilla B39 mitattuna) on saavutettava rivillä 1645 asetettu arvo (rivillä 1646 asetetuksi ajaksi), josta on vähennetty tämän rivin arvo. Jos tämä asetus ei ole käytössä (arvona ---), kiertoveden lämpötilalle ei aseteta vaatimuksia.
1660	Kiertovesipumpun vapautus	Lämpimän käyttöveden kiertopumpun noudattama aikataulu.
1661	Kiertovesipumpun sykli	Jos tämä toiminto on päällä, lämpimän käyttöveden kiertopumppu on jaksoittain ensin päällä 10 minuuttia ja sitten pois päältä 20 minuuttia, silloin, kun se on aikaohjelman (rivi 1660) mukaisesti käytössä.
1663	Kierron asetusarvo	Jos lämpimän käyttöveden kierron lämpötila-anturi (B39) on otettu käyttöön, kiertopumppu

		(Q4) käynnistetään, jos kiertoveden lämpötila (anturin B39 mittaamana) laskee alle tämän arvon. Kiertopumppu pyörii vähintään 10 minuuttia tai niin kauan, kunnes tämä asetusarvo on saavutettu. Jos tämä arvo vähemmän kuin 8 °C käyttöveden asetusarvoa pienempi, ohjain käyttää tässä käyttöveden asetusarvoa, josta on vähennetty 8 °C.
1680	Käyttötavan vaihtokytkentä	Käyttöveden tila muutetaan tämän rivin mukaiseksi, jos Hx -tuloon (H1 tai H3) on valittu käyttöön tämä toiminto ja tuloon tuodaan ohjausviesti.

26.4 Käyttövesivaraaja

5010	Lataus	Käyttöveden latausajankohta. Tämä asetus on käytössä vain silloin, kun käyttöveden latausta ohjataan samalla aikaohjelmalla, kuin lämmityspiiriä (rivi 1620).
5022	Lataustapa	Jos käytössä on vain anturi B3 (yläosan anturi), käytössä on aina toiminto "jälkilataus". Siinä käyttövesivaraajaa ladataan, kunnes anturi B3 saavuttaa käyttöveden asetusarvon. Vaihtoehdossa "täysi lataus" sekä antureiden B3 (yläanturi) että B31 (alaosan anturi) on saavutettava käyttöveden asetusarvo. Vaihtoehdossa "täysi 1. lataus" noudatetaan päivän ensimmäisessä käyttöveden lämmittämisessä vaihtoehtoa "täysi lataus" ja sitä seuraavissa vaihtoehtoa "jälkilataus". Legionellan estovaihtoehdoissa em. lataustapoja noudatetaan myös legionella-toimintoa käytettäessä.
5040	Latauksenpurkusuoja	Jos tämä asetus on aina päällä ja jos käyttöveden lataukseen käytetään pumppua Q3, pumppu Q3 käynnistetään vasta, kun lämpöpumpun menovesi (anturi B21 tai B71) on vähintään 0,5 kertaa rivin 5020 arvon verran kuumempaa, kuin mitattu käyttöveden lämpötila (anturilla B3 tai B31). Jos menoveden lämpötila laskee latauksen aikana alle käyttöveden asetusarvon josta on vähennetty 1/8 rivin 5040 arvosta, latauspumppu Q3 sammutetaan uudelleen. Jos tähän valitaan vaihtoehdoksi "automaattinen" tämä asetus on päällä vain, kun lämpöpumppu on häiriötilassa.
5041	Latauksenpurkusuojan anturi	Tällä asetuksella valitaan, käyttääkö rivin 5040 latauksenpurkusuoja anturia B3 vai B31.
5057	Keräimen uudelleenjäähdytys	Tällä toiminnolla käyttövesivaraajaa voidaan lisäjäähdyttää aurinkokeräimiin (pilvisellä säällä).
5070	Automaattinen laukaisu	Jos tähän valitaan vaihtoehto "off", käyttöveden pakkolatauksen voi käynnistää vain manuaalisesti. Manuaalisen käynnistyksen voi tehdä käyttövesivalikosta tai Hx-tulojen tai LPB-väylän kautta. Käyttöpäätteen vanhemmalla versiolla manuaalisen käynnistyksen voi tehdä pitämällä käyttöpäätteen käyttövesipainiketta yhtäjaksoisesti pohjassa 3 sekuntia. Jos tähän valitaan "on" käyttöveden pakkolataus käynnistetään, jos käyttöveden lämpötila laskee kaksi kertaa rivin 5024 verran käyttöveden asetusarvon alapuolelle.
5071	Käyttöveden latauksen etusijan aikaraja	Jos käyttöveden pakkolataus on käynnistetty, käyttövettä ladataan tilojen lämmitystarve ohittaen tässä määritetyn ajan (vastaa rivin 1630 absoluuttista etusijaa).
5090	Käyttövesivaraajan kytkentä lisävaraajaan	Jos käyttövesivaraaja on kytketty lämmityspiirin varaajaan, tähän voi laittaa arvoksi "kyllä", jolloin lämmityspiirin varaajasta voi tarvittaessa siirtää lämpöä käyttövesivaraajaan (rivi 5021 ja 5130).
5093	Aurinkokytkentä	Jos aurinkolämpökeräin on kytketty käyttövesivaraajaan, tähän valitaan "kyllä".

26.5 Lämpöpumppu

2886	Lämpövajeen kompensointi	Jos tämä on päällä, mitattua lämmitysveden lämpötilaa (anturilla B21 tai B71) verrataan lämmitysveden asetusarvoon (lämmityskäyrän arvoon) pidemmällä aikavälillä. Jos mitattu arvo ylittää pidemmällä aikavälillä asetusarvon kompressorin lepoaikaa pidennetään ja jos mitattu arvo alittaa asetusarvon kompressorin lepoaikaa lyhennetään. Tämä ei ole käytössä käyttöveden latauksen aikana eikä silloin, jos jossakin lämmityspiirissä on varaaja.
2889	Häiriön toiston kesto	Jos tämän ajan kuluessa virhetilanteita (esim. korkeapainekatkaisuja) tulee enemmän kuin ko. virhetilanteelle sallitun lukumäärän verran (ACS-ohjelmassa määritelty lukumäärä), lämpöpumppu lukittuu ja se pitää nollata käsin.
2893	Käyttöveden latausyritysten määrä	Käyttövettä yritetään ladata kompressorilla ensimmäisen latausyrityksen jälkeen näin monta kertaa (n + 1), jos käyttöveden asetusarvoa ei saavuteta ennen kuin jokin muu raja, kuten poiskytkentälämpötila (rivi 2844), tulee vastaan. Uusi latausyritys käynnistetään, kun edellises-

		tä latausyrityksestä on kulunut rivillä 2843 määritelty aika. Tässä määriteltyjen latausyritysten jälkeen käyttövesi ladataan loppuun sähkövastuksilla. Ohjain tallentaa riville 7093 sen lämpötilan, johon käyttövesi ladattiin kompressoria käyttäen. Jos tämä tallennettu lämpötila on matalampi kuin rivillä 7092 määritetty arvo, ruudulle tulee tästä ilmoitus.
2894	3-vaihevirran häiriön viive	Jos sähköhäiriö (alijännite tai vaihejärjestys) on kestoltaan lyhyempi kuin tässä määritetty aika, sitä ei huomioida virheeksi.
2895	Virtausvahdin viive	Jos virtausvahdin signaali on kestoltaan lyhyempi kuin tässä määritetty aika, sitä ei huomioida virheeksi.
2896	Keruupiirin virtausvahti aktiivinen	Ex-tuloon kytketyn virtausvahdin huomioiminen.
2908	Ulkolämpötilan raja LKV latauksessa	Tällä valitaan, otetaanko rivit 2809 ja 2910 huomioon käyttöveden latauksen aikana
2909	Käyttöönottoraja lämmitys-käytössä	Jos ulkolämpötila on tätä matalampi, lämpöpumppu otetaan lämmityskäyttöön (tätä ennen voi käyttää jotakin muuta lämmönlähdettä).
2910	Käyttöönottoraja jäähdytys-käytössä	Jos ulkolämpötila on tätä matalampi, lämpöpumppu otetaan jäähdytyskäyttöön (tätä ennen voi käyttää jotain toista jäähdytystapaa).
2911	Lisävaraajan pakkolataus	Tällä valitaan, käytetäänkö lämpöpumppua lämmityspiirin varaajan pakkolataukseen. Pakkolatauksen voi kytkeä päälle riviltä 4705.
2912	Lisävaraajan täysi lataus	Jos tähän valitaan "off" kompressori pysäytetään, kun varaajan lämpötila saavuttaa asetusarvonsa. Jos tähän valitaan "on" kompressori pidetään käynnissä, vaikka rivillä 2842 määritetyn ajoajan ajan, vaikka varaajan lämpötila saavuttaisi asetusarvonsa. Varaajan lämpötilan asetusarvo määräytyy siihen kytkettyjen lämmityspiirien (tai esisäädetyn lämmönjakopiirin) asetusarvoista, joihin on lisätty sekoitusventtiilin korotus. Asetusarvon mittaamiseen käytetyt anturit asetetaan rivillä 4720.
2922	Lauhduttimen ylilämpösuoja	Tällä toiminnolla voi jäähdyttää lauhdutinta käynnistämällä lauhdutinpumppu silloin, kun rivillä 2844 asetettu poiskytkentälämpötila on tullut vastaan. Lauhdutinpumppu käynnistetään, jos varaajan pyytää lämpöä ja sen lämpötila on (anturin B4 mittaamana) matalampi, kuin se virtauksen lämpötila (antureiden B21 ja B71 mittaamana), jossa kompressorin annetaan käynnistyä uudelleen (ks. parametri 2844).
2923	Kond.suojan lisäanturi	Tällä valitaan, mitä varaaja-anturia parametri 2922 käyttää.

26.5.1 Lauhdutin

2789	Lauhdutinpumppu LKV latauksen aikana	Tällä valitaan, onko lauhdutinpumppu (Q9) päällä käyttöveden latauksen aikana.
2800	Lauhdutinpumppu jäätymis-suojauksen aikana	Lauhdutinpumppu päällä/pois päältä, kun laitoksen jäätymissuojaus (rivi 6120) on päällä.
2801	Lauhdutinpumpun ohjaus	Tällä valitaan, milloin lauhdutinpumppu on päällä. Jos tähän valitaan "rinnakkain kompressorin kanssa", pumppu on päällä aina, kun kompressori on päällä tai lauhdutinlinjaan asennetut sähkövastukset ovat päällä. Jos tähän valitaan "lämpötilapyynti", pumppu on päällä aina, kun jokin lämmityspiiri tai käyttövesi pyytää lämpöä; tällä asetuksella pumppu käy silloinkin, kun kompressori on pois päältä, mutta lauhdutinlinjaan kytketyssä puskurivaraajassa riittää lämpöä. Automaattiasennossa ohjain päättää itsenäisesti, milloin lauhdutinpumppua pidetään päällä.
2802	Lauhdutinpumpun esiajoaika	Lauhdutinpumppu käynnistyy tämän verran ennen kompressorin käynnistymistä.
2803	Lauhdutinpumpun jälkikäynti	Lauhdutinpumppu pyörii tämän verran kompressorin pysäyttämisen jälkeen.
2806	Lauhduttimen lämpötilaeron suurin sallittu poikkeama	Tällä määritellään, kuinka paljon lauhduttimen yli vallitseva lämpötilaero saa poiketa rivin 2805 asetusarvosta ennen kuin, poikkeamasta annetaan ilmoitus ruudulle.
2809	Jäätymishälytyslämpötila	Jos anturin B21 lukema laskee alle tämän arvon, lämpöpumppu pysäytetään ja sen voi käynnistää vain nollaamalla automaation.
2810	Lauhduttimen jäätymissuoja	Jos sekä anturin B21 että anturin B71 lukema laskea alle tämän rajan lämmityskäytössä, lauhdutinpumppu käynnistetään. Jos lämpötila ei parametrin 2811 määrittämässä ajassa (tai

		kahdessa minuutissa jos rivi 2811 on alle kaksi minuuttia) saavuta tätä rajaa + 1 °C, sähkövastukset kytketään päälle. Tämän jälkeen ohjain odottaa jälleen rivillä 2811 määritetyn ajan (tai vähintään kaksi minuuttia) ja kytkee sen jälkeen vielä kompressorin päälle, jos lämpötila ei vieläkään ylitä tämän rivin arvoa + 1 °C. Jos lämpötila jommassakummassa em. vaiheessa nousee yli tämän rivin arvon +1 °C, vastuksia (tai vastuksia ja kompressoria) pidetään päällä rivillä 2811 määritellyn jälkikäyntiajan.
2811	Lauhduttimen jäätymissuojauksen aikaraja	Katso rivi 2810.

26.5.2 Höyrystin

2814	Korkein sallittu lähdelämpötila	Jos liuoksen sisääntulolämpötila (anturi B91) ylittää tämän arvon, kompressoria ei kytketä käyntiin, mutta liuospumppu pyörii rivillä 2821 määritellyn ajan (liuospumpun käynnistämisestä lukien). Jos liuoksen lämpötila tänä aikana laskee yhden asteen alle tämän rajan, kompressori käynnistetään. Jos liuoksen lämpötila ei rivillä 2821 määriteltynä aikana laske alle tämän rajan (vähintään yhden asteen verran), ohjain odottaa kompressorin lepoajan verran (rivi 2843) ennen uutta käynnistysyritystä. Jos liuoksen sisääntulolämpötila ei ole käytössä, tässä käytetään liuoksen ulostulolämpötilaa.
2819	Lähteen esikäyntiaika	Höyrystinpumppu käynnistetään tämän verran ennen kompressoria.
2820	Lähteen jälkikäyntiaika	Höyrystinpumppu pyörii tämän ajan kompressorin sammuttamisen jälkeen.
2823	Höyrystimen lämpötilaeron asetusarvo	Liuoksen tavoitelämpötilaero lauhduttimen yli (antureiden B91 ja B92 mittaamana).
2824	Höyrystimen lämpötilaeron suurin sallittu poikkeama	Jos lämpötilaero lauhduttimen yli poikkeaa yli tämän verran parametrin 2823 asetusarvosta, ruudulle tulee asiasta ilmoitus (jos kompressori on ollut päällä vähintään kolme minuuttia). Jos tämä rivi ei ole päällä (arvona "---") myös rivi 2823 on pois päältä.

26.5.3 Kompressori

2835	Kompressorin lukitus	Jos kompressori on kytketty pois päältä, kompressoria ei kytketä uudelleen päälle ennen kuin tällä rivillä asetettu aika on kulunut.
2836	Poiskytkentälämpötilan alentaminen	Tällä poiskytkentälämpötilaa (rivi 2844) voi madaltaa kääntäen verrannollisesti höyrystymislämpötilaan (liuoksen lämpötilaan) nähden. Mitä kylmempää liuos on, sitä matalammaksi poiskytkentälämpötilaa lasketaan. Poiskytkentälämpötilaa aletaan laskea, kun höyrystymislämpötila alittaa tässä asetetun arvon. Poiskytkentälämpötilaa ei madalleta enää enempää, kun poiskytkentälämpötila on madallettu rivillä 2837 asetetulle tasolle. Toiminto kytketään pois päältä kytkemällä rivi 2837 pois päältä (arvoksi ---).
2837	Matalin sallittu alennettu poiskytkentälämpötila	Katso parametri 2836.
2839	Vaihtoaika käyttöveden latauksesta tilojen lämmitykseen	Kompressori käy tämän ajan sen jälkeen, kun käyttöveden latauksesta siirrytään tilojen lämmittämiseen, vaikka lämmöntarvetta ei vaihtohetkellä olisi.
2841	Kompressorin aikavalvonta	Tällä valitaan, ovatko rivien 2841 ja 2842 ajanjaksot käytössä.
2842	Kompressorin min. ajoaika	Joka kerta kun kompressori käynnistetään, se pidetään käynnissä vähintään tämän ajan (kompressorin käynnistyshetkestä lukien), vaikka lämmityspyyntöä ei enää olisi. Tämä parametri on käytössä, jos rivin 2841 arvoksi on valittu "kyllä".
2843	Kompressorin min. off-aika	Joka kerta kun kompressori sammutetaan, sen pidetään pois päältä vähintään tämän ajan, vaikka tällä välillä tulisi uusi lämmityspyyntö.
2845	Poiskytkentälämpötilan suurin sallittu laskeminen	Käyttöveden latauksen ja lämmitysvaraajan pakkolatauksen aikana sekä kahden kompressorin käydessä yhtä aikaa rivin 2844 poiskytkentälämpötilaa vähennetään tämän verran. Jos tämä raja tulee vastaan, käyttövesi ladataan loppuun vastuksilla (jos rivin 2880 arvoksi ei ole asetettu "korvaava"). Tämä jälkeen kompressori pysyy vielä käynnissä rivillä 2839 määritellyn ajan, vaikka lämmityspiireissä ei olisi lämmöntarvetta.
2846	Kuumakaasun korkein sallittu lämpötila	Kompressori sammutetaan, jos tämä kuumakaasun lämpötila ylitetään (anturin B81 tai B82 mittaamana).

2847	Kuumakaasun kytkentäero	Kuumakaasun lämpötilan on laskettava (anturin B81 tai B82 mittaamana) vähintään tämän verran rivillä 2846 määritellyn rajan alle ennen kuin kompressorille annetaan käyntilupa.
2848	Kuumakaasun alennettu korkein sallittu lämpötila	Käyttöveden lataus ja lämmitysvaraajan pakkolataus keskeytetään, jos kuumakaasun lämpötila on (anturin B81 tai B82 mittaamana) enää tämän verran rivillä 2846 määritetyn ylärajan alapuolella. Lataus aloitetaan uudelleen, kun kuumakaasun lämpötila on laskenut tämän rivin ja rivin 2847 summan verran rivillä 2846 määritellyn ylärajan alapuolelle.
2849	Kuumakaasuilmoituksen kytkentälämpötila	Jos kuumakaasun lämpötila (anturin B81 mittaamana) nousee yli tämän tason, lähtö K31 kytketään päälle (jos lähtö K31 on valittu aktiiviseksi konfiguraatiosta).
2850	Kuumakaasuilmoituksen poiskytkentälämpötila	Jos kuumakaasun lämpötila (anturin B81 mittaamana) laskee tämän verran rivillä 2849 määritellyn tason alapuolelle, lähtö K31 kytketään pois päältä.
2851	Kuumakaasuilmoituksen releen asento	Jos tähän on valittu asetus "normaalisti auki", lähtö K31 on auki (silmukka on auki), jos rivillä 2851 määritelty yläraja ei ole ylittynyt. Tällä valinnalla lähtö K31 suljetaan (silmukka suljetaan), jos rivin 2851 arvo ylittyy. Valinnalla "normaalisti kiinni" toimintasuunta on päinvastainen.
2852	Käynnistyksen alipaineviive	Jos matalapainekytkin laukeaa tätä lyhyemmäksi ajaksi kompressorin käynnistämisen yhteydessä, laukeamista ei huomioida.
2853	Käytön alipaineviive	Jos matalapainekytkin laukeaa tätä lyhyemmäksi ajaksi kompressorin jatkuvassa käytössä, laukeamista ei huomioida.

26.5.4 Kompressori 2

2860	Portaan 2 esto KV:ssä	Jos tähän valitaan "on", toinen kompressori pidetään pois päältä käyttöveden latauksen ajan.
2861	Portaan 2 vapautus, UL alle	Jos tähän valitaan "on", toinen kompressori otetaan käyttöön vain silloin, kuin ulkolämpötila alittaa tässä määritellyn arvon. Ulkolämpötilana käytetään rivillä 8703 esitettyä ns. vaimennettua ulkolämpötilaa.
2862	Portaan 2 estoaika	Toinen kompressori pidetään tämän ajan pois päältä, vaikka lämmöntarve sen käynnistämistä edellyttäisi, ensimmäisen kompressorin käynnistämisen jälkeen. Rivin 2863 asteminuuttien laskeminen aloitetaan vasta, kun ensimmäisen kompressorin käynnistymisestä on kulunut tässä määritetty aika.
2863	Vapautus sis. porras 2 mod.	Toinen kompressori otetaan käyttöön, kun menoveden lämpötilan asteminuuttien summa on saavuttanut tämän lukeman. Asteminuuttien laskeminen aloitetaan, kun rivillä 2862 asetettu aika on kulunut. Asteminuutti tarkoittaa tässä yhteydessä lämmityspiirin menoveden asetusarvon ja mitatun arvon välistä erotusta. Nämä erotukset summataan minuutin välein. Kun tämä summa (eli asteminuutit) ylittää tässä määritetyn arvon, toinen kompressori käynnistetään. Asetusarvo 100 tarkoittaa esimerkiksi 10 asteen lämpötilaeroa 10 minuutin ajan tai 5 asteen lämpötilaeroa 20 minuutin ajan. Jos esimerkiksi ensimmäisen minuutin jälkeen menoveden asetusarvo on 45 astetta ja mitattu arvo 25 astetta, asteminuuteiksi saadaan 20 asteminuuttia (=45–28). Jos seuraavan minuutin jälkeen asetusarvo on edelleen 45 astetta ja menoveden mitattu lämpötila 30 astetta, asteminuuteiksi saadaan 15 asteminuuttia (=45–30). Kahden minuutin jälkeen jälkeen asteminuuttien summa on näin 35 °C-min (20 + 15).
2864	Pal.integraali, porras 2/mod	Kun molemmat kompressorit ovat päällä, toinen kompressori sammutetaan, kun asteminuutit ylittävät tämän lukeman. Asteminuutti tarkoittaa tässä yhteydessä lämmityspiirin menoveden mitatun arvon ja lämmityspiirin menoveden asetusarvon välistä erotusta. Asteminuuttien laskentatapa on esitetty rivillä 2863.
2865	Kompr.sarjan vaihtokytkentä	Kompressoreiden käynnistymisjärjestystä vaihdetaan, kun ensimmäisenä käynnistyvä kompressori on ollut päällä tässä määritellyn ajan. Tällä asetuksella varmistetaan, että molemmat kompressorit käyvät pidemmällä aikavälillä likimain saman ajan.

26.6 Konfiguraatio

5700	Esiasetus	Esivalittu Siemensin ohjekirjan mukainen laitoskaavio. Kukin vaihtoehto muuttaa noin kahtakymmentä eri riviä. Sama tulos saadaan muuttamalla nämä rivit yksitellen käsin.
6014	Sekoitusryhmän 1 toiminta	Tällä valitaan, mihin lämpöpumpun pääohjaimeen ohjaamaa kolmitiesekoitusventtiiliä käytetään. Tämä valinta lyö samalla lukkoon joitakin BX-, QX- ja EX-tuloja ja -lähtöjä, vaikka ne olisivat muuten vapaasti valittavissa. Katso lisätiedot automaation ohjekirjasta.
6120	Laitoksen jäätymissuojaus	Laitoksen jäätymissuojaus. Tällä asetuksella voi kytkeä erikseen valitut pumput (esim. lauhdutinpumppu Q9 tai lämmityspiirin pumput Q2, Q6, ja Q20) päälle ulkolämpötilasta riippuen, vaikka niitä ei muuten kytkettäisi päälle (esim. lämmityspyynnin vuoksi). Kukin pumppu kytketään tähän parametriin erikseen. Tähän parametriin kytkettyjä pumppuja käytetään seuralla tavalla: Jos ulkolämpötila on alle –4 °C valitut pumput ovat aina päällä, jos ulkolämpötila –3…+4 C pumput ovat päällä 10 minuutin jaksoissa 6 tunnin välien ja jos lämpötila on yli 1,5 C pumput ovat aina pois päältä, jos ne eivät esim. lämmöntarpeen vuoksi ole päällä.. Tämä asetus ei vaikuta siihen, miten pumput ovat päällä esimerkiksi lämmityspyyntien vuoksi.
6123	Pumppujen uudelleenkäynnistyksen esto	Kiertopumput ovat tämän aikaa pois päältä, ennen kuin ne käynnistetään uudelleen pysäyttämisen jälkeen. Samalla myös kompressori ja sähkövastukset ovat pois päältä. Tällä asetuksella annetaan matalaenergiapumppujen NTC vastuksen jäätyä ennen uudelleenkäynnistystä.
5710	Lämmityspiiri 1	Tällä kytketään lämmityspiiri 1 päälle/pois.
5715	Lämmityspiiri 2	Tällä kytketään lämmityspiiri 2 päälle/pois.
5721	Lämmityspiiri 3	Tällä kytketään lämmityspiiri 3 päälle/pois.
5712	Sekoitusventtiilin 1 käyttötila	Tämä asetus on aktiivinen vain, jos käytössä vain jäähdytyskytkennöissä.
5734	Käyttöveden jakoventtiilin (Q3) perusasento	Tällä rivillä valitaan, mihin asentoon lähtöön Q3 kytketty vaihtoventtiili (tilojen lämmitys tai käyttöveden lämmitys) jää, jos käyttöveden eikä tilojen lämmitystarvetta ole. Tähän kannattaa yleensä valita lämmityspiiri.
5803	Yhteistä keruupumppua ohjaavan ohjaimen LPB osoite	Jos kaskadissa useampi lämpöpumppu käyttää samaa keruupiirin pumppua, tällä asetuksella voi valita, mihin LPB väylään kytketyistä laitteista yhteinen pumppu on kytketty.
5806	Sähkövastusportaiden kytkentä	Sähkövastusportaiden kytkentäjärjestys on seuraava:

	3-portainen		2-portainen, poissulkeva		2-portainen, ei poissulkeva		1-vaiheinen	
Kontaktori	**K25**	**K26**	**K25**	**K26**	**K25**	**K26**	**K25**	**K26**
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	1	0	1	0	1	0
2	0	1	0	1	1	1	---	---
3	1	1	---	---	---	---	---	---

26.7 Aurinkokeräin

3816	Uima-altaan lämpötilaero On	Keräimen lämpötilan pitää ylittää tämän verran uima-altaan lämpötila ennen keräimen pumpun käynnistämistä. Lisäksi keräimen lämpötilan pitää ylittää rivin 3812 arvo. Jos tähän on valittu ” ei käytössä”, ohjain käyttää rivin 3810 arvoa.
3817	Uima-altaan lämpötilaero Off	Jos keräimen pumppu on päällä ja keräimen lämpötila on vain tämän verran uima-altaan lämpötilaa korkeampi, keräimen pumppu pysäytetään. Jos tähän on valittu ”ei käytössä”, ohjain käyttää rivin 3811 arvoa.
3818	Uima-altaan minimilatauslämpötila	Keräimen lämpötilan pitää olla tätä korkeampi ennen keräimen pumpun käynnistämistä uima-allasta lämmitettäessä.

26.8 Muut asetukset

7092	Käyttöveden alin latauslämpötila kompressorilla	Jos rivin 7093 lämpötila alittaa tämän rivin arvon, käyttöpääteeseen tulee huoltoilmoitus (jakoavaimen kuva). Jos tämä lämpötila pystytään ylittämään seuraavalla käyttöveden latauskerralla, huoltoilmoitus häviää. Tämän valvonnan voi kytkeä pois päältä.
7093	Kompressorilla saavutettu	Käyttövesivaraajan lämpötila (B3/B31), johon käyttövesi pystyttiin lämmittämään lämpöpumpul-

	käyttöveden lämpötila	la ennen korkeapainekatkaisua tai poiskytkentälämpötilaa (rivi 2844) tai kuuman kaasun lämpötilan ylärajaa (rivi 2846).
7119	Eco-toimintojen käyttömahdollisuus päällä/pois	Tällä voi poistaa käytöstä mahdollisuuden käyttää riviä 7120.
7141	Hätäkäyttötila	Tällä rivillä kytketään hätäkäyttö päälle. Lämmitykseen käytetään tällöin vain lämpöpumpun ohjaamia sähkövastuksia.
7142	Automaattinen hätäkäyttötila vikatilanteessa	Tällä rivillä valitaan, kytketäänkö hätäkäyttö päälle vain käsin rivin 7141 kautta, vai meneekö hätäkäyttö päälle tarvittaessa vikatilanteessa automaattisesti.
7150	Ulkolämpötilan simulointi	Tällä rivillä voi asettaa käsin ulkolämpötilan. Asetus on voimassa 5 tuntia, jonka jälkeen se kytketyy automaattisesti pois päältä. Tätä asetusriviä voi käyttää esimerkiksi käyttöönoton yhteydessä kesällä.

27 Tilatiedot

Valikko	Rivi	Asetus	
Häiriö	6800	Historia 1	Viimeisimmän häiriön ajankohta
Häiriö	6801	Virhekoodi 1	Viimeisimmän häiriön viesti
Huolto/erikoiskäyttö	7093	Aktiivinen LKV latauslämpötila	Lämpötila, johon käyttövesi pystyttiin edellisellä lämmityskerralla lämmittämään kompressorilla.
Huolto/erikoiskäyttö	7120	Säästökäyttö	Säästökäyttö päällä/pois päältä. Säästökäytöllä lämpöpumppu lämmittää vain käyttövettä.
Huolto/erikoiskäyttö	7141	Hätäkäyttö	Hätäkäyttö (sähkövastuslämmitys) päällä/pois päältä
Huolto/erikoiskäyttö	7150	Ulkolämpötilan simulointi	Ulkolämpötila-anturin ohittaminen ja lämpötilan asettaminen käsin. Voimassa viisi tuntia, jonka jälkeen anturi otetaan jälleen käyttöön.
Tulon/lähdön testaus	7705…		Tulojen ja lähtöjen tilatiedot.
Tila	8000	Lämmityspiirin 1 tila	Kappale 27.2
Tila	8001	Lämmityspiirin 2 tila	Kappale 27.2
Tila	8002	Lämmityspiirin 3 tila	Kappale 27.2
Tila	8003	Käyttöveden tila	Kappale 27.4
Tila	8006	Lämpöpumpun tila	Kappale 27.1
Tila	8010	Lisävaraajan (puskurivaraajan tila)	Kappale 27.3
Tila	8050	Historia 1	Viimeisimmän poikkeavan tilatiedon ajankohta
Tila	8051	Tilakoodi 1	Viimeisimmän poikkeavan tilatiedon viesti
Lämmöntuotannon tilatiedot	8400	Kompressori 1	Kompressori päällä/pois päältä
Lämmöntuotannon tilatiedot	8402	Menoveden sähkölämmitin 1	Sähkövastusporras 1 (K25) päällä.
Lämmöntuotannon tilatiedot	8403	Menoveden sähkölämmitin 2	Sähkövastusporras 2 (K26) päällä.
Lämmöntuotannon tilatiedot	8403	Maaliuospumppu	Keruupiirin pumppu päällä/pois päältä
Lämmöntuotannon tilatiedot	8405	Liuospumpun kierrosluku	Keruupiirin pumpun kierrosluku (kierroslukuohjatuille pumpuille), 100 % vastaa aina pumpun täyttä nopeutta.
Lämmöntuotannon tilatiedot	8406	Lauhdutinpumppu	Lauhdutinpiirin pumppu päällä/pois päältä.
Lämmöntuotannon tilatiedot	8407	Lauhdutinpumpun nopeus	Lauhdutinpiirin pumpun kierrosluku (kierroslukuohjatuille pumpuille), 100 % vastaa aina pumpun täyttä nopeutta.
Lämmöntuotannon tilatiedot	8410	Paluulämpötila lämpöpumpulle	Lauhdutinpiirin anturin B71 lämpötila.
Lämmöntuotannon tilatiedot	8411	Lämpöpumpun menovesilämpötila	Lauhdutinpiirin anturin B21 lämpötila.
Lämmöntuotannon tilatiedot	8425	Lauhduttimen lämpötilaero	
Lämmöntuotannon tilatiedot	8426	Höyrystimen lämpötilaero	
Lämmöntuotannon tilatiedot	8427	Liuoksen tulolämpötila	Keruuliuoksen tulolämpötila keruupiiristä (anturi B91).
Lämmöntuotannon tilatiedot	8428	Liuoksen matalin tulolämpötila.	Keruuliuoksen matalin tulolämpötila keruupiiristä (anturi B91).
Lämmöntuotannon tilatiedot	8429	Liuoksen menolämpötila	Keruuliuoksen menolämpötila keruupiirin (anturi B92).
Lämmöntuotannon tilatiedot	8440	Minimi lepoaikaa jäljellä 1	Kompressorin jäljellä oleva lepoaika ennen kuin kompressori voi käynnistyä uudestaan.
Lämmönkuluttajien tilatiedot	8700	Ulkolämpötila	Mitattu ulkolämpötila (anturi B9)
Lämmönkuluttajien tilatiedot	8703	Viivästetty ulkolämpötila	kappale 11.7
Lämmönkuluttajien tilatiedot	8704	Yhdistetty ulkolämpötila	kappale 11.7
Lämmönkuluttajien tilatiedot	8730	Lämmityspiirin pumppu 1	Lämmityspiirin 1 pumppu päällä/pois päältä
Lämmönkuluttajien tilatiedot	8735	LP1 pumpun kierrosluku	Lämmityspiirin pumpun kierrosluku (kierroslukuohjatuille pumpuille)
Lämmönkuluttajien tilatiedot	8743	Menoveden lämpötila 1	Lämmityspiiri 1 menoveden lämpötila (anturi B1)
Lämmönkuluttajien tilatiedot	8744	Menoveden asetusarvo 1	Lämmityspiiri 1 menoveden asetusarvo (anturi B1)
Lämmönkuluttajien tilatiedot	8830	Käyttöveden lämpötila 1	Käyttöveden latausanturin lämpötila (anturi B3)
Lämmönkuluttajien tilatiedot			
Lämmönkuluttajien tilatiedot	8980	Lisävaraajan lämpötila 1	Lisävaraajan anturin B4 lämpötila
Lämmönkuluttajien tilatiedot	8981	Lisävaraajan asetusarvo	Lisävaraajan lämpötilan asetusarvo
Lämmönkuluttajien tilatiedot	9031…	Relelähtö QX	QX-relelähtöjen tila

27.1 Lämpöpumpun tila

Lämpöpumpun tilatieto (rivi 8006) kertoo lämpöpumpun kompressorin ja sähkövastuksen tilan.

Tila	
Ei pyyntöä	Lämpöpumpun kompressori ja sähkövastus ovat pois päältä, koska tilojen lämmityksen ja käyttöveden lämmityksen asetusarvot on saavutettu. Lämpöpumppu käynnistyy, kun tilojen lämmitys tai käyttöveden lämmitys pyytää lisää lämpöä.
Kompressorin lepoaika päällä	Kompressorille on annettu käyntipyyntö, mutta kompressorin lepoaika on vielä kulumatta. Kompressori käynnistyy lepoajan jälkeen, jos lämmönpyyntö (lisävaraaja tai käyttövesi) on vielä päällä.
Menovesi aktiivinen	Lauhdutinpiirin pumppu on päällä (esikäynti), mutta kompressori ei ole vielä käynnistynyt.
Kompressori 1 päällä	Lämpöpumpun kompressori on päällä.
Poiskytkentälämpötilan yläraja (Lukittu, menolämpötila maks)	Lämpöpumpun menoveden (anturi B21) lämpötila ylittää poiskytkentälämpötilan (kappale 24.1). Lämpöpumppu käynnistyy uudelleen, kun kompressorin lepoaika on kulunut ja menovesilämpötila laskenut riittävästi.
Kompressori käyttövalmiina	Kompressori on valmis käynnistymään, esimerkiksi poiskytkentälämpötilaan pysähtymisen jälkeen.
Jälkikäynti aktiivinen	Kompressori on kytkeytynyt pois päältä, mutta keruu- ja lahdutinpiirin pumpun jälkikäynti on päällä.
Lähdenlämpötilan alaraja, liuos	Keruupiirin lämpötila alittaa suojarajan (kappale 24.2).
Kompressori ja sähkölämmitin ovat yhtä aikaa päällä	Kappale 15.
Hätäkäyttö	Lämpöpumpun kompressori on pois käytöstä häiriötilan vuoksi (kappale 28)
Sähkövastus päällä	Lämpöpumpun sähkövastus on päällä, mutta kompressori ei ole päällä. • Sähkövastuksen estoaika ja asteminuutit ovat nollassa ja kompressori ei ole vielä käynnistynyt keruupiirin pumpun esikäyntiajasta johtuen. • Käyttöveden ylin latauslämpötila kompressorilla (kappale 12.5) on käytössä ja käyttöveden lämpötila (anturi B3) on ylittänyt ylimmän latauslämpötilan, mutta käyttöveden asetusarvoa (rivi 1610) ei ole vielä ylitetty. • Käyttöveden lämmitys kompressorilla on pysähtynyt poiskytkentälämpötilaan ja lämmitystä jatketaan sähkövastuksella, kunnes asetusarvo saavutetaan. Latausyritysten määrä asetetaan rivillä 2893.

27.2 Lämmityspiirin tila

Lämmityspiirin asetukset on esitetty kappaleessa 10.5. Lämmityspiirin 1 tilan rivinumero on 8000 ja lämmityspiirin 2 rivinumero on 8001.

Tila	
Mukavuuslämmityskäyttö	Lämmityspiirissä on käytössä mukavuuskäytön asetusarvo.
Alennettu lämmityskäyttö	Lämmityspiirissä on käytössä alennettu asetusarvo.
Suojauskäyttö	Lämmityspiirissä on käytössä suojauskäytön asetusarvo
Jälkikäynti aktiivinen	Lämmityspiiri on kytkeytymässä pois päältä.
Kesäkäyttö	Kesän/talven lämmitysraja on päällä (kappale 11.6)
Seis	Lämmityspiirin lämmitys on pois päältä.

27.3 Lisävaraajan (puskurivaraajan) tila

Lisävaraajan asetukset on esitetty kappaleessa 14. Automaatiossa lämmityspiirin varaajasta käytetään nimityksiä lisävaraaja ja puskurivaraaja. Lisävaraajan tilan rivinumero on 8010.

Tila	
Ladattu, tavoitelämpötila	Lisävaraajan on lämmitetty asetusarvoonsa.
Tuottaja vapautettu / Lähde vapautettu	Lisävaraajan lämpötila alittaa asetusarvon ja kompressorille tai muulle lämmönlähteelle on annettu käyntilupa (käyntipyyntö).

27.4 Käyttöveden tila

Käyttöveden asetukset on esitetty kappaleessa 12. Käyttöveden tilan rivinumero on 8003.

Tila	
Ladattu, nimellislämpötila	Käyttövesi on lämmitetty rivillä 1610 asetettuun normaaliin asetusarvoon: anturin B3 lukema ylittää rivin 1610 asetusarvon.
Lataus, nimellislämpötila	Lämpöpumppu lämmittää käyttövettä rivillä 1610 asetettuun normaaliin asetusarvoon.
Jälkikäynti aktiivinen	Käyttöveden lämpötila ylittää asetusarvon (anturi B3), mutta kompressori ei ole vielä ehtinyt sammua.
Seis	Käyttöveden lämmitys on pois päältä tai käyttöveden lämmitys on pysähtynyt poiskytkentälämpötilaan eikä kompressorin lepoaika ole vielä kulunut.

28 Häiriötilanteet

28.1 Poikkeava tilatieto ja häiriötila

Lämpöpumpun automaatio tallentaa poikkeavan tilanteen tilatiedoksi. Viimeisin poikkeava tilatieto tallentuu tilavalikkoon riveille 8050 ja 8051 (historia 1 ja tilakoodi 1) ja toiseksi viimeinen riveille 8052 ja 8053 (historia 2 ja tilakoodi 2).

Jos poikkeava tila toistuu riittävän monta kertaa tietyn ajan sisällä (rivi 2889), lämpöpumppu menee häiriötilaan. Viimeisin häiriötieto (virhetieto) löytyy häiriövalikosta riveiltä 6800 ja 6801 (historia 1 ja virhekoodi 1). Sallittujen poikkeavien tilatietojen määrä ennen häiriötilaa on esitetty oheisessa taulukossa yleisimpien häiriöiden osalta (muutettavissa ACS-ohjelmalla).

Häiriötilassa lämpöpumpun kompressori ei ole käytössä. Häiriötila vaatii lämpöpumpun automaation nollaamisen ennen kuin lämpöpumpun kompressori on jälleen käytettävissä. Automaatio nollataan häiriövalikosta riviltä 6711 (kappale 10.4.11). Ennen häiriön nollaamista häiriön syy on selvitettävä.

Taulukko 58. Sallittujen tilatietojen määrä ennen tilan siirtymistä häiriöksi

Tila	Lukumäärä
107: Kuumakaasun lämpötila	2
222: Korkeapaine	3
225: Matalapaine	2
226: Kompressorin ylikuorma	2
355: Vaihejärjestys	2
385: Alijännite	2

28.2 Hätäkäyttötila

Lämpöpumppu menee häiriötilassa automaattisesti hätäkäyttötilaan, jos automaattinen hätäkäyttö on valittu käyttöön riviltä 7142. Hätäkäyttötilassa automaatio käyttää lämmittämiseen automaatioon kytkettyjä sähkövastuksia tai muuta lisälämmönlähdettä, kuten sähkökattilaa. Tyypillisesti hätäkäyttötilassa käytössä ovat lauhdutinlinjassa olevat sähkövastukset K25 ja K26. Lämmitys jatkuu hätäkäyttötilassa ainoastaan silloin, jos automaatioon on sähkövastus ja muu lisälämmönlähde. Hätäkäyttötilan voi kytkeä pois päältä riviltä 7141. Hätäkäyttö menee automaattisesti pois päältä automaation nollaamisen jälkeen. Automaatio nollataan häiriövalikosta riviltä 6711 (kappale 10.4.11).

28.2.1 Cube House

Laitteessa on kaksi hätäkäyttötilaa: automaation ohjaama hätäkäyttö ja automaationtila ohittava hätäkäyttötila. Automaation ohjaamassa hätäkäyttötilassa (kappaleet 10.4.12 ja 28.2) kompressori kytketään pois käytöstä ja lämmittämiseen käytetään lämpöpumpun sisäistä sähkövastusta automaation normaalien lämpötilatasojen ohjaamana.

Automaation ohjaamassa hätäkäyttötilassa käyttökytkin pidetään asennossa 1. Automaation ohittava hätäkäyttötila kytketään päälle painamalla kytkin asentoon 2. Automaation ohittavassa

hätäkäyttötilassa sekä lämpöpumpun kompressori että automaatio kytketään pois käytöstä ja lämmittämiseen käytetään vain sähkökeskuksen kyljessä olevan termostaatin ohjaamaa sähkövastusta (6 kW). Tässä hätäkäyttötilassa lämpöpumpun vaihtoventtiili ohjaa virtauksen aina rakennuksen lämmitykseen (vaihtoventtiilin asento B).

Automaation ohittavassa hätäkäyttötilassa lämmityspiiriin menevän veden lämpötila asetetaan sähkökeskuksen kyljessä olevalla hätäkäyttötermostaatilla. Tehdasasetus on 35 °C. Valitse hätäkäyttötilan termostaatilla rakennuksen lämmitysjärjestelmään sopiva turvallinen lämpötila.

28.3 Tila- ja virhekoodit ja ongelmanratkaisu

Lämpöpumpun moitteeton toiminta edellyttää riittävää virtausta (riittävän pientä lämpötilaeroa) ja sopivaa lämpötilatasoa keruupiirissä ja lauhdutinpiirissä. Automaation osalta moitteeton toiminta edellyttää oikein kytkettyjä lämpötila-antureita ja toimilatteita. Jos nämä perusedellytykset täyttyvät, lämpöpumpun toiminnan säätäminen ja ongelmien ratkaiseminen onnistuu asetusarvoja muuttamalla. Virtaamia vastaavat lämpötilaerot ja korkein mahdollinen tuottolämpötila on esitetty teknisissä tiedoissa.

28.3.1 Keruupiirin lämpötila ja alipaine

Alipaineen ja keruupiriin alarajalämpötilan syynä on riittämätön keruupiirin virtaus tai liian kylmä keruupiirin tulolämpötila. Jos automaatio ilmoittaa alipaineesta, tarkasta keruupiirin

- venttiilit
- suodattimet
- pumpun toiminta (pyöriminen, kierrosnopeus)
- nesteen virtaus laitteen käydessä lämpötilaerosta (rivi 8426)
- nesteen matalin lämpötilataso laitteen käydessä (rivi 8428)
- nesteen riittävyys ja pakkasenkestävyys
- mitoitus.

Mittaa tarvittaessa keruupiirin virtaus virtausmittarilla: Lämpötilaero ei aina anna tarkkaa tai oikeaa kuvaa keruupiirin virtauksesta, koska virtaus vaikuttaa keruutehoon ja sitä kautta lämpötilaeroon. Lisäksi lämpötila-antureiden lukema saattaa olla virheellinen anturista, anturin sijainnista, anturin eristyksestä tai jostakin muusta seikasta johtuen.

28.3.2 Poiskytkentälämpötila ja ylipaine

Poiskytkentälämpötilan ja ylipaineen ja syynä on riittämätön lauhdutinpiirin virtaus, liian korkea paluulämpötila lauhdutinpiiristä lauhduttimeen tai liian korkea lämmityspiirin pyyntilämpötila.

Jos automaatio ilmoittaa poiskytkentälämpötilasta tai korkeapaineesta, tarkasta ensin lämmityspiirin ja käyttöveden asetukset. Tarkasta erityisesti, ettei lämmityskäyrä pyydä liian korkeaa lämpötilaa ja ettei käyttöveden asetusarvo ole liian korkea. Huomioi myös lämmityskäyrän asetusarvon ylä- ja alarajat. Pienennä tarvittaessa lämmityskäyrän jyrkkyyttä (rivi 720) tai lämmityskäyrän ylärajaa (rivi 741) sekä käyttöveden asetusarvoa (rivi 1610).

Liian korkean paluulämpötilan syynä voi olla riittämätön lämmön luovutus lämmitykseen tai tarpeettoman suurin lauhdutinpiirin virtaama. Lauhdutinpiirin virtaamaa pienentämällä voi suurentaa lämpötila-eroa meno- ja paluulämpötilan välillä. Sopiva lämpötilaero on yleensä noin 5…7 °C.

Jos poiskytkentälämpötila tai ylipaine toistuu asetusarvoista riippumatta, tarkasta lauhdutinpiirin

- venttiilit
- suodattimet
- pumpun toiminta (pyöriminen, kierrosnopeus)
- veden virtaus laitteen käydessä lämpötilaerosta (rivi 8425)
- korkein paluuvesi- ja menovesilämpötila (rivit 8410 ja 8411)
- virtausreitit ja lämmönluovutus.

28.3.3 Tilakoodit ja vikakoodit (häiriökoodit)

LKM: Sallittujen tilaviestin lukumäärä ennen tilaviestin siirtymistä häiriöviestiksi.

TILA: Tilaviesti, kunnes sallittujen häiriöiden määrä täyttyy ja tilaviesti siirtyy häiriöviestiksi. Jos taulukossa on ---, tilaviesti siirtyy suoraan häiriöviestiksi.

LP: Lämpöpumppu käytettävissä, jos häiriöviesti tai tilaviesti on aktiivinen.

HÄIRIÖVIESTI	ANTURI/LIITIN	LKM	TILA	LP	
10: Ulkoanturi	B9	0	---	Kyllä	Anturi puuttuu tai on viallinen. Tarkasta anturin kytkentä ja anturipää. Vaihda anturi tarvittaessa.
26: Yhteinen menovesianturi 1	B10	0	---	Kyllä	
27: Yhteinen menovesianturi 2	B11	0	---	Kyllä	
30: Menovesianturi 1	B1	0	---	Kyllä	
31: Jäähdytyksen menovesianturi 1	B16	0	---	Kyllä	
32: Menovesianturi 2	B12	0	---	Kyllä	
33: Lämpöpumpun menovesianturi	B21	0	---	Kyllä	
35: Lähteen sisääntuloanturi	B91	0	---	Ei	
36: Kuuman kaasun anturi 1	B81	0	---	Kyllä	
37: Kuuman kaasun anturi 2	B82	0	---	Kyllä	
38: Esisäätimen menovesianturi	B15	0	---	Kyllä	
39: Höyrystimen anturi	B84	0	---	Ei	
44: Lämpöpumpun paluuvesianturi	B71	0	---	Kyllä	
45: Lähteen ulosmenoanturi	B92	0	---	Ei	
46: Kaskadin paluuvesianturi	B70	0	---	Kyllä	
47: Yhteinen paluuvesianturi	B73	0	---	Kyllä	
48: Kylmäaine-anturi, neste	B83	0	---	Kyllä	
50: Käyttövesianturi 1	B3	0	---	Kyllä	
52: Käyttövesianturi 2	B31	0	---	Kyllä	
54: Käyttöveden menovesianturi	B35	0	---	Kyllä	
57: Käyttöveden kierron anturi	B39	0	---	Kyllä	
60: Huoneanturi 1		0	---	Kyllä	
65: Huoneanturi 2		0	---	Kyllä	
68: Huoneanturi 3		0	---	Kyllä	
70: Lisävaraajan anturi 1	B4	0	---	Kyllä	
71: Lisävaraajan anturi 2	B41	0	---	Kyllä	

HÄIRIÖVIESTI	ANTURI/LIITIN	LKM	TILA	LP	
72: Lisävaraajan anturi 3	B42	0	---	Kyllä	
73: Keräimen anturi 1	B6	0	---	Kyllä	
74: Keräimen anturi 2	B61	0	---	Kyllä	
76: Erikoislämpötila-anturi 1	BX	0	---	Kyllä	
81: LBP oikosulku/kommunikointi		0	---	Kyllä	LBP-väylässä on oikosulku. Tarkasta kaapelit ja kytkennät.
81 (etäyhteislaite): Ei väylän syöttöä					Yhteys etäyhteyslaitteen ja lämpöpumpun ohjaimen välillä on katkennut. Syynä voi olla virran katkeaminen lämpöpumpulta tai kaapelivika.
82: LBP-osoitteiden törmäys		0	---	Kyllä	Kahdella kaskadissa olevalla ohjaimella on sama LPB-osoite. Tarkasta osoitteet LBP-valikosta.
83: BSB:n oikosulku		0	---	Kyllä	BSB-väylässä on oikosulku. Tarkasta kaapelit ja kytkennät.
84: BSB-osoitteiden törmäys		0	---	Kyllä	Kahdella käyttöpäätteellä on sama käyttötarkoitus. Aseta käyttöpäätteille oma käyttötarkoitus riviltä 40.
85: BSB:n langaton tiedonsiirto		0	---	Kyllä	Kaukosäätimen kantama ei yllä ohjaimeen kytkettyyn antenniin asti.
98: Lisämoduuli 1		0	---	Kyllä	Yhteys lisämoduulin on katkennut. Tarkista ja tarvittaessa vaihda lisämoduulin lattakaapeli. Jos lisämoduulia ei ole, valitse rivin 6200 (Tallenna anturit) ja rivin 6201 (Poista anturit) arvoksi kyllä.
99: Lisämoduuli 2		0	---	Kyllä	
100: Kaksi kellonajan isäntää		0	---	Kyllä	Kaskadissa useampi ohjain tai etäyhteyslaite on valittu kellonajan masteriksi. Valitse yksi ohjain kellonajan masteriksi LBP-valikosta ja muuta muiden asetukseksi orja kaukoasetuksella.
106: Lähteen lämpötila liian alhainen		0	---	Ei	Katso kappaleet 24.2 ja 28.3.1.
107: Kuumakaasu, kompressori 1		2	Kuumakaasu, kompressori 1	Ei	Kuumakaasun lämpötila on liian korkea. Syynä voi olla liian suuri paisuntaventtiilin tulistus. Jos virheilmoitus on toistuva, pyydä kylmäalan ammattilainen tarkastamaan tulistus.
108: Kuumakaasu, kompressori 2		2	Kuumakaasu, kompressori 2	Ei	
117: Vedenpaine liian korkea	Hx	0	---	Kyllä	Hx tuloon on valittu käyttöön paineen valvonta ja paine on valvottavassa piirissä liian korkea. Tarkasta piirin paine ja laske sitä tarvittaessa. Konfiguroi tarvittessa paineen valvonta pois käytöstä
118: Vedenpaine liian matala	Hx	0	---	Ei	Hx tuloon on valittu käyttöön paineen valvonta ja paine on valvottavassa piirissä liian matala. Tarkasta piirin paine ja nosta sitä tarvittaessa. Konfiguroi tarvittessa paineen valvonta pois käytöstä.
121: Menovesilämpötila LP1		0	---	Kyllä	Lämmityspiirin 1 menovesianturin B1 lukemassa on häiriö. Tarkasta anturi ja anturin kytkentä. Vaihda anturi tarvittessa.
122: Menovesilämpötila LP2		0	---	Kyllä	Lämmityspiirin 1 menovesianturin B12 lukemassa on häiriö. Tarkasta anturi ja anturin kytkentä. Vaihda anturi tarvittessa.
134: Lämpöpumpun yhteinen häiriö	E20	2	Häiriö	Ei	EX-tuloon on konfiguroitu häiriöviesti, joka on aktiivinen.
138: Ei lämpöpumpun säätöanturia		0	---	Ei	Anturi B71 tai B4 puuttuu. Anturia B71 käytetään lämpöpumpun ohjaamiseen silloin, kun tilojen lämmityspiirissä ei ole puskurivaraajaa (lisävaraajaa). Puskurivaraajan ohjaamiseen käytetään anturia B4. Tarkasta anturin B71 tai B4 toiminta ja kytkentä. Vaihda anturi tarvittessa.

HÄIRIÖVIESTI	ANTURI/LIITIN	LKM	TILA	LP	
146: Anturin/säätöelementin konfigurointi		0	---	Kyllä	Kytkentä edellyttää anturia tai toimilaitetta, jota ei ole konfiguroitu käyttöön. Konfiguroi käyttöön tarvittavien antureiden ja toimilaitteiden tulot ja lähdöt.
171: Hälytyskosketin 1 aktiivinen	H1/H31	0	---	Kyllä	Hx tuloon on konfiguroitu hälytysviesti, joka on aktiivinen.
172: Hälytyskosketin 2 aktiivinen	H2/H21/H22/H32	0	---	Kyllä	
173: Hälytyskoskesketin 3 aktiivinen	Ex	0	---	Kyllä	
174: Hälytyskosketin 4 aktiivinen	H3/H33	0	---	Kyllä	
176: Vedenpaine 2 liian korkea	Hx	0	---	Kyllä	Hx tuloon on valittu käyttöön paineen valvonta ja paine on valvottavassa piirissä liian korkea. Tarkasta piirin paine ja laske sitä tarvittaessa. Konfiguroi tarvittessa paineen valvonta pois käytöstä
177: Vedenpaine 2 liian korkea	Hx	0	---	Ei	Hx tuloon on valittu käyttöön paineen valvonta ja paine on valvottavassa piirissä liian matala. Tarkasta piirin paine ja nosta sitä tarvittaessa. Konfiguroi tarvittessa paineen valvonta pois käytöstä.
201: Jäätymisuojaushälytys	B21	0	---	Ei	Anturin B21 mittaama lukema alittaa jäätymissuojalämpötilan.
222: Lämpöpumpun käytön ylipaine	E10	2	Lämpöpumpun käytön ylipaine	Ei	Kappale 28.3.2
223: Lämmityspiirin käynnistyksessä ylipaine	E10	0	---	Ei	Kappale 28.3.2
224: Käyttöveden käynnistyksessä ylipaine	E10	0	---	Ei	Kappale 28.3.1
225: Alipaine	E9	2	Alipaine	Ei	Kappale 28.3.1
226: Kompressori 1 ylikuorma	E11	2	Ylikuorma, kompressori 1	Ei	Kompressorin moottorinsuoja (sulake) on OFF-asennossa. Jos sulake on lauennut laitteen käydessä, ota yhteyttä huoltoon.
227: Kompressori 2 ylikuorma	E12	2	Ylikuorma, kompressori 1	Ei	Kompressorin moottorinsuoja (sulake) on OFF-asennossa. Jos sulake on lauennut laitteen käydessä, ota yhteyttä huoltoon.
228: Lämmönlähteen virtausvahti	E15	2	Lämmönlähteen virtausvahti	Ei	Hx tuloon on valittu käyttöön virtausvahti, joka ei tunnista virtausta. Tarkasta virtaus ja virtausvahti. Poista tarvittaessa virtausvahti käytöstä.
229: Lämmönlähteen painevahti	E15	2	Lämmönlähteen painevahti	Ei	Hx tuloon on valittu käyttöön paineen valvonta ja paine ei ole piirissä sallituissa rajoissa. Tarkasta piirin paine. Poista tarvittaessa paineen valvonta käytöstä.
230: Maaliuospumpun ylikuorma	E14	2	Maaliuospumpun ylikuorma	Ei	Keruupiirin pumpun moottorinsuoja (sulake) on OFF-asennossa. Jos sulake on lauennut laitteen käydessä, ota yhteyttä huoltoon.
243: Uima-altaan anturi	B13	0	---	Kyllä	
260: Menovesianturi 3	B14	0	---	Kyllä	
320: Käyttöveden latausanturi	B36	0	---	Kyllä	Anturin B36 (Cube) lukemassa on virhe. Tarkasta anturi ja anturin kytkentä. Vaihda anturi tarvittaessa.
321: Käyttöveden kulutusanturi	B38	0	---	Kyllä	Anturin B38 lukemassa on virhe. Tarkasta anturi ja anturin kytkentä. Vaihda anturi tarvittaessa.
324: BX, samat anturit		0	---	Kyllä	Kahteen BX tuloon on konfiguroitu sama anturi tai toimilaite. Tarkasta BX tulojen konfigurointi ja tulojen automaattinen konfigurointi rivien 6014,
325: BX/lisämoduuli, samat anturit		0	---	Kyllä	

HÄIRIÖVIESTI	ANTURI/LIITIN	LKM	TILA	LP	
326: BX/sekoitusryhmä, samat anturit		0	---	Kyllä	7300 ja 7375 kautta.
327: Lisämoduuli, sama toiminta		0	---	Kyllä	
328: Sekoitusryhmä, sama toiminta		0	---	Kyllä	
329: Lisämoduulin sekoitusryhmä, sama toiminta		0	---	Kyllä	
330: BX1 ei toimintaa		0	---	Kyllä	Liittimeen on kytketty anturi, mutta anturille ei ole valittu toimintoa. Valitse anturille toiminto tai irrota anturi liittimestä.
331: BX2 ei toimintaa		0	---	Kyllä	
332: BX3 ei toimintaa		0	---	Kyllä	
333: BX4 ei toimintaa		0	---	Kyllä	
334: BX5 ei toimintaa		0	---	Kyllä	
335: BX21 ei toimintaa		0	---	Kyllä	
336: BX22 ei toimintaa		0	---	Kyllä	
337: B1 ei toimintaa		0	---	Kyllä	
338: B12 ei toimintaa		0	---	Kyllä	
339: Keräimen pumppu Q5 puuttuu		0	---	Kyllä	Aurinkokeräin on otettu käyttöön käyttövesivaraajan tai lisävaraajan asetuksista, mutta anturi tai toimilaitetta ei ole konfiguroitu. Konfiguroi tarvittavat toimilaitteet käyttöön.
340: Keräimen pumppu Q16 puuttuu		0	---	Kyllä	
341: Keräimen anturi B6 puuttuu		0	---	Kyllä	
342: Anturi B31 puutuu (keräin)		0	---	Kyllä	
343: Aurinkokytkentä puutuu		0	---	Kyllä	Aurinkokeräimen toimilaitteet on konfiguroitu käyttöön, mutta kytkentä käyttövesivaraajaan tai lisävaraajaan puuttuu (rivit 5093 ja 4783).
344: Aurinkokeräimen toiminto K8 puuttuu		0	---	Kyllä	Rivillä 5840 on otettu käyttöön aurinkokeräimen vaihtoventtiili, mutta sitä ei ole valittu käyttöön mihinkään QX-lähtöön. Venttiili ei ole välttämätön putkistossa, jos käytössä on yhdistetty käyttöveden ja lämmityspiirin varaaja, mutta venttiilin pitää olla automaatiossa käytössä. Valitse vapaaseen QX-lähtöön toiminnoksi K8 tai muuta rivin 5840 asetusta.
353: Kaskadiant. B10 puuttuu		0	---	Kyllä	Anturi B10 puuttuu. Konfiguroi anturi käyttöön, kytke anturi automaatioon ja asenna anturi putkistoon.
355: 3-vaihevirran epäsymm.	E21/E22/E23	2	Kolmivaihe epäsymmetriä	Ei	Automaation vaihevahti ilmoittaa häiriöistä. Jos kyseessä on asennettava laite ja kompressori pyörii väärään suuntaan, vaihda lämpöpumpun sähkönsyötössä kahden vaiheen järjestys keskenään ja kokeile käynnistää lämpöpumppu uudestaan. Jos virhe tulee aiemmin asennetussa pumpussa, tarkasta onko rakennuksen sähkönsyötön vaihejärjestys vaihtunut. Jos vikaa ei löydy, ota yhteyttä huoltoon.
358:Pehmokäynnistin	E25	2	---	Ei	EX tuloon on konfiguroitu pehmokäynnistimen häiriöviesti ja viesti on aktiivinen. Pehmokäynnistimen häiriö. Tarkasta kytkennät ja pehmo-

HÄIRIÖVIESTI	ANTURI/LIITIN	LKM	TILA	LP	
					käynnistimen toiminta.
361:Source sens B91 miss		0	---	Kyllä	
362: Lähdeant. B92 puuttuu		0	---	Kyllä	Anturi B92 on konfiguroitu käyttöön, mutta anturia ei ole asennettu tai siinä on vika. Tarkasta anturi ja kytkennät. Vaihda anturi tarvittaessa.
441:BX31 ei toimintoa		0	---	Kyllä	Liitännässä on kiinni anturi, mutta liitännälle ei ole valittu toimintoa. Valitse liitännälle toiminto tai irrota anturi liittimestä.
442:BX32 ei toimintoa		0	---	Kyllä	
443:BX33 ei toimintoa		0	---	Kyllä	
444:BX34 ei toimintoa		0	---	Kyllä	
445:BX35 ei toimintoa		0	---	Kyllä	
446:BX36 ei toimintoa		0	---	Kyllä	
447:BX6 ei toimintoa		0	---	Kyllä	
452:HX1 ei toimintoa		0	---	Kyllä	
453:HX3 ei toimintoa		0	---	Kyllä	
454:HX31 ei toimintoa		0	---	Kyllä	
455:HX32 ei toimintoa		0	---	Kyllä	
456:HX33 ei toimintoa		0	---	Kyllä	
457:BX7 ei toimintoa		0	---	Kyllä	
462:BX8 ei toimintoa		0	---	Kyllä	
463:BX9 ei toimintoa		0	---	Kyllä	
464:BX10 ei toimintoa		0	---	Kyllä	
465:BX11 ei toimintoa		0	---	Kyllä	
466:BX12 ei toimintoa		0	---	Kyllä	
467:BX13 ei toimintoa		0	---	Kyllä	
468:BX14 ei toimintoa		0	---	Kyllä	
469:HX21 ei toimintoa		0	---	Kyllä	
470:HX22 ei toimintoa		0	---	Kyllä	
493: Ulkolämpötila-anturi	B9	0	---	Kyllä	Ulkoanturia ei ole kytketty tai siinä on vika. Tarkasta anturi ja kytkennät. Vaihda anturi tarvittaessa

TEKNISET TIEDOT

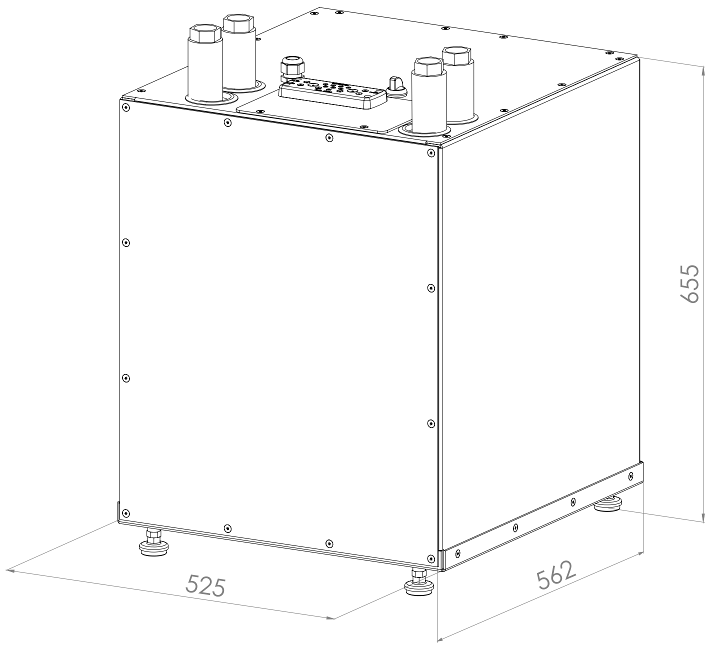
Laitteiden suorituskyvyssä saattaa olla yksilöllisiä eroja. Nämä yksilölliset erot johtuvat muun muassa lauhdutin- ja höyrystinpiirien nesteiden aineominaisuuksista, lauhdutin- ja höyrystinpiirin lämmönsiirtopintojen likaantumisesta, virtaamista, kompressoreiden yksilöllisistä eroista (standardi EN 12900) sekä asennusvaiheessa tehdyistä kylmäainepiirin säädöistä ja täytöksestä.

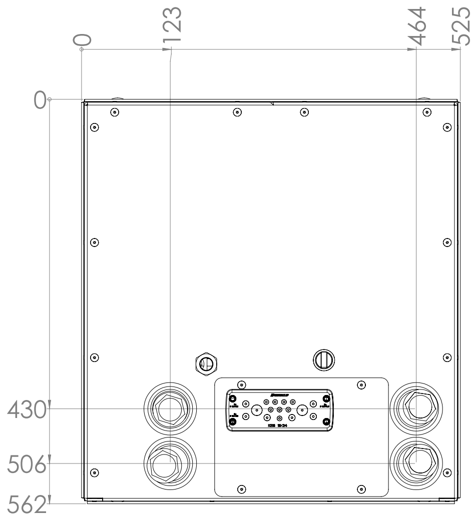
29 ON/OFF MALLIT

29.1 Junior ECO

MALLI / NIMELLISTEHO (kW) 3~, 400 V, 50 Hz, PE		**4**	**6**	**8**	**10**	**13**	**17**	**21**
Mitat ja massa								
Leveys	mm	525	525	525	525	525	525	525
Syvyys	mm	562	562	562	562	562	562	562
Korkeus	mm	655	655	655	655	655	655	655
Massa tyhjänä	kg	124	126	128	129	140	145	150
Sähkövastus								
Sähkövastus vakiona		ei	ei	ei	ei	ei	ei	ei
Valmius sähkövastukselle (6 kW)		kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä
Sähkövastusportaat	kpl	3	3	3	3	3	3	3
Pehmokäynnistin								
Pehmokäynnistin vakiona		kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä
Putkiliitännät								
Lauhdutin- ja keruupiirinpiirin liitäntä (ISO 228 kierre)		G 1	G 1	G 1	G 1	G 1	G 1	G 1
Suurin sallittu käyttöpaine	bar	6	6	6	6	6	6	6
Äänitaso								
A-painotettu äänenpainetaso 1 m etäisyydellä	dB (A)	alle 40	alle 40	alle 40	alle 40	alle 40	alle 40	alle 40
Etusulake								
Ilman kompressorin ja sähkövastuksen yhteiskäyttöä	3 x	10 A	10 A	10 A	10 A	16 A	16 A	20 A
Kompressorin ja sähkövastuksen yhteiskäytöllä	3 x	16 A	16 A	16 A	20 A	25 A	25 A	32 A

29.1.1 Mittakuvat





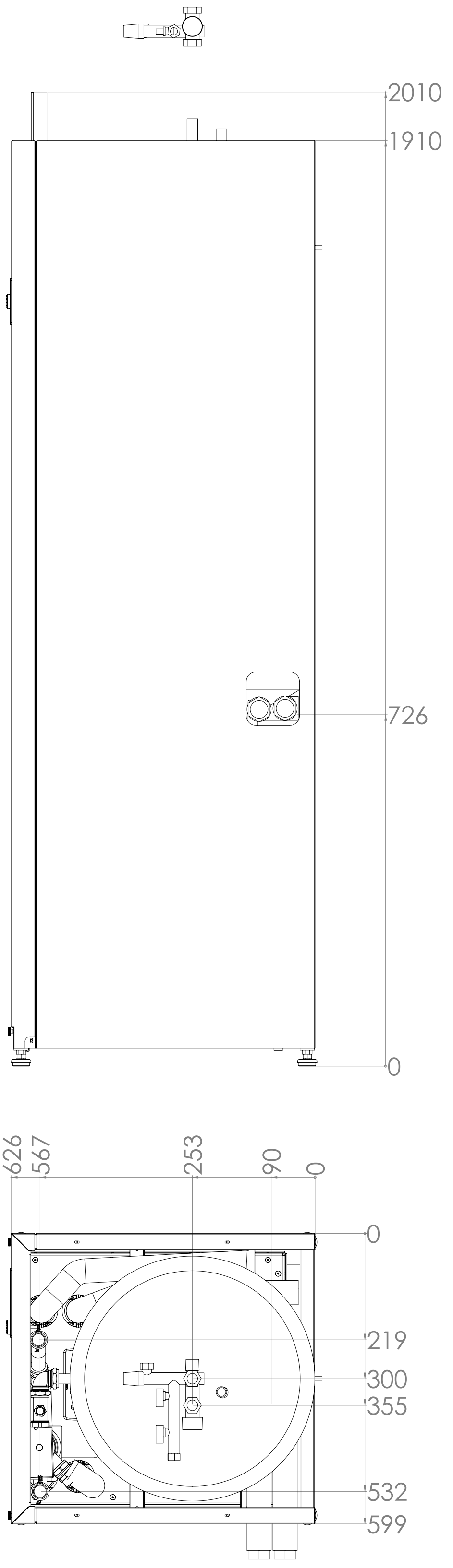
Kuva 64. Junior ECO mittakuvat

29.2 Cube House

MALLI / NIMELLISTEHO (kW) 3~, 400 V, 50 Hz, PE		**4**	**6**	**8**	**10**	**13**
Mitat ja massa						
Leveys	mm	599	599	599	599	599
Syvyys	mm	626	626	626	626	626
Korkeus (runko)	mm	1910	1910	1910	1910	1910
Massa tyhjänä	kg	241	242	244	245	256
Sähkövastus						
Sisäinen sähkövastus vakiona		kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä
Sähkövastuksen teho	kW	6	6	6	6	6
Sähkövastusportaat	kpl	3	3	3	3	3
Sähkövastusportaiden teho	kW	2	2	2	2	2
Pehmokäynnistin						
Pehmokäynnistin		kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä
Putkiliitännät						
Lauhdutinpiirin liitäntä (kupariputki)	mm	28	28	28	28	28
Keruupiirin liitäntä (kupariputki)	mm	28	28	28	28	28
Suurin sallittu käyttöpaine	bar	3	3	3	3	3
Äänitaso						
A-painotettu äänenpainetaso 1 m etäisyydellä	dB (A)	alle 40	alle 40	alle 40	alle 40	alle 40
Etusulake						
Ilman kompressorin ja sähkövastuksen yhteiskäyttöä	3 x	10 A	10 A	10 A	10 A	16 A
Kompressorin ja sähkövastuksen yhteiskäytöllä	3 x	16 A	16 A	16 A	20 A	25 A

Käyttövesivaraaja		
Tyyppi		Kierukkavaraaja
Tilavuus	L	185
Käyttövesilevylämmönvaihdin		ei
Käyttövesikierukka		kyllä
Syöttösekoitusventtiili vakiona		ei
Syöttösekoitusventtiili lisävarusteena		kyllä
Syöttösekoitusventtiili liitettävissä suoraan varaajayhteisiin		kyllä
Putkiliitäntä (ruostumaton teräs)	mm	22
Suurin sallittu käyttöpaine	bar	10
Varaajan materiaali (ruostumaton/haponkestävä teräs)		LDX 2101 (EN 1.4162)
Kierukan materiaali		AISI 316L (EN 1.4404)

29.2.1 Mittakuvat



Kuva 65. Cube House mittakuvat

29.3 Lämpöpumppukoneikot

MALLI / NIMELLISTEHO (kW) 3~, 400 V, 50 Hz, PE		**4**	**6**	**8**	**10**	**13**	**17**	**21**
Lämpöpumpun versio		03	03	03	03	03	03	03
Kylmäainepiiri (EU 517/2014)								
Sisältää fluorattuja kasvihuonekaasuja		kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä
Ilmatiiviisti suljettu laite		kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä
Vuototarkastettava määräajoin (täytösraja 10 CO_2-ekv t)		ei	ei	ei	ei	ei	ei	ei
Kylmäaine		R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A
Kylmäaineen PED-ryhmä (group, EN 378:2016)		2	2	2	2	2	2	2
Kylmäaineen turvaluokitus (EN 378:2016)		A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Kylmäaineen GWP-arvo (lämmitysvaikutus)		2088	2088	2088	2088	2088	2088	2088
Kylmäaineen määrä*	g	750	750	900	1100	1250	2000	2100
Kylmäaineen määrä*	kg	0,75	0,75	0,90	1,10	1,25	2,00	2,10
Kylmäaineen määrä*	CO_2-ekv kg	1566	1566	1879	2297	2610	4176	4385
Kylmäaineen määrä*	CO_2-ekv t	1,566	1,566	1,879	2,297	2,610	4,176	4,385
Suurin sallittu käyttöpaine PS	bar g	45	45	45	45	45	45	45
Korkein sallittu lämpötila	°C	140	140	140	140	140	140	140
Matalin sallittu lämpötila	°C	−15	−15	−15	−15	−15	−15	−15
Matalapainekytkin								
Matalapainekatkaisu	bar g	3,4 ± 0,5	3,4 ± 0,5	3,4 ± 0,5	3,4 ± 0,5	3,4 ± 0,5	3,4 ± 0,5	3,4 ± 0,5
Palautumispaine	bar g	5,9 ± 0,5	5,9 ± 0,5	5,9 ± 0,5	5,9 ± 0,5	5,9 ± 0,5	5,9 ± 0,5	5,9 ± 0,5
Korkeapainekytkin								
Korkeapainekatkaisu	bar g	43 ± 1,7	43 ± 1,7	43 ± 1,7	43 ± 1,7	43 ± 1,7	45 ± 1,7	45 ± 1,7
Palautumispaine	bar g	34 ± 1,7	34 ± 1,7	34 ± 1,7	34 ± 1,7	34 ± 1,7	35 ± 1,7	35 ± 1,7
Kompressori								
Kompressorin tyyppi		scroll	scroll	scroll	scroll	scroll	scroll	scroll
Kompressorin malli		ZH04K1P	ZH05K1P	ZH06K1P	ZH09K1P	ZH12K1P	ZH15K1P	ZH19K1P
Moottorikoodi		TFM	TFM	TFM	TFM	TFM	TFM	TFM

* Katso kylmäainemäärä aina ensisijaisesti laitteen arvokilvestä tai huoltoraportista.

29.4 Suorituskyky

MALLI / NIMELLISTEHO (kW) 3~, 400 V, 50 Hz, PE		**4**	**6**	**8**	**10**	**13**	**17**	**21**
Lauhdutinpiirin ja keruupiirin mitoitusolosuhteet Keruuliuos 0 °C / −3 °C ja vesi 30 °C / 35 °C (B0/W35)		**4**	**6**	**8**	**10**	**13**	**17**	**21**
Lämmitysteho	kW	4,7	5,6	7,4	10,0	12,7	17,0	21,1
Jäähdytysteho (keruuteho)	kW	3,6	4,4	5,8	8,0	10,2	13,5	16,9
Lämpökerroin (COP)	-	4,3	4,4	4,6	4,8	4,8	4,7	4,8
Kompressorin sähköteho (pätöteho)	kW	1,1	1,3	1,6	2,1	2,7	3,6	4,4
Kompressorin ottama sähkövirta	A	2,4	2,6	3,2	4,0	5,4	6,9	8,1
Keruuliuos 0 °C / −3 °C ja vesi 40 °C / 45 °C (B0/W45)		**4**	**6**	**8**	**10**	**13**	**17**	**21**
Lämmitysteho	kW	4,5	5,4	7,1	9,6	12,2	16,2	20,1
Jäähdytysteho (keruuteho)	kW	3,2	3,9	5,2	7,1	9,1	12,0	15,0
Lämpökerroin (COP)	-	3,4	3,4	3,5	3,7	3,7	3,7	3,8
Kompressorin sähköteho (pätöteho)	kW	1,3	1,6	2,0	2,6	3,3	4,4	5,3
Kompressorin ottama sähkövirta	A	2,7	3,0	3,7	4,6	6,1	7,8	9,2
Keruuliuos 0 °C / −3 °C ja vesi 50 °C / 55 °C (B0/W55)		**4**	**6**	**8**	**10**	**13**	**17**	**21**
Lämmitysteho	kW	4,3	5,1	6,8	9,1	11,7	15,4	19,1
Jäähdytysteho (keruuteho)	kW	2,7	3,3	4,4	6,1	7,8	10,4	13,0
Lämpökerroin (COP)	-	2,6	2,7	2,8	2,9	2,9	2,9	3,0
Kompressorin sähköteho (pätöteho)	kW	1,7	1,9	2,5	3,2	4,1	5,4	6,4
Kompressorin ottama sähkövirta	A	3,0	3,4	4,3	5,4	6,9	9,1	10,6
Keruuliuos 0 °C / −3 °C ja vesi 55 °C / 60 °C (B0/W60)		**4**	**6**	**8**	**10**	**13**	**17**	**21**
Lämmitysteho	kW	4,3	5,0	6,7	8,9	11,4	15,1	18,6
Jäähdytysteho (keruuteho)	kW	2,5	3,0	4,1	5,6	7,1	9,5	11,9
Lämpökerroin (COP)	-	2,3	2,4	2,4	2,5	2,5	2,6	2,7
Kompressorin sähköteho (pätöteho)	kW	1,8	2,1	2,7	3,5	4,6	5,9	7,0
Kompressorin ottama sähkövirta	A	3,2	3,6	4,6	5,7	7,5	9,9	11,5
Keruuliuos 0 °C / −3 °C ja vesi 60 °C / 65 °C (B0/W65)		**4**	**6**	**8**	**10**	**13**	**17**	**21**
Lämmitysteho	kW	4,2	4,9	6,5	8,7	11,2	14,8	18,1
Jäähdytysteho (keruuteho)	kW	2,3	2,7	3,6	5,0	6,3	8,6	10,8
Lämpökerroin (COP)	-	2,0	2,1	2,2	2,3	2,2	2,3	2,4
Kompressorin sähköteho (pätöteho)	kW	2,1	2,3	3,0	3,9	5,1	6,5	7,7
Kompressorin ottama sähkövirta	A	3,5	3,9	5,0	6,1	8,1	10,7	12,4

Suorituskyky muissa olosuhteissa löytyy Oilonin mitoitusohjelmasta (www.oilon.com)

29.4.1 Tuottolämpötila lämpöpumpulla

MALLI / NIMELLISTEHO (kW) 3~, 400 V, 50 Hz, PE		**4**	**6**	**8**	**10**	**13**	**17**	**21**
Liuos ulos höyrystimestä −1 °C								
Korkein tuottolämpötila	°C	67	67	67	67	67	67	67
Korkein paluulämpötila (ΔT 5 °C)	°C	62	62	62	62	62	62	62
Liuos ulos höyrystimestä −3 °C								
Korkein tuottolämpötila	°C	65	65	65	65	65	65	65
Korkein paluulämpötila (ΔT 5 °C)	°C	60	60	60	60	60	60	60
Liuos ulos höyrystimestä −6 °C								
Korkein tuottolämpötila	°C	62	62	62	62	62	62	62
Korkein paluulämpötila (ΔT 5 °C)	°C	57	57	57	57	57	57	57

Taulukossa on esitetty korkein kompressorilla tuotettu lauhdutinpiirin menovesilämpötila. Lauhdutinpiirin menolinjassa tai lämmityspiirin menolinjassa olevalla sähkövastuksella lämpötilaa voi vielä korottaa kompressorilla tuotetusta lämpötilatasosta.

29.4.2 SCOP ja SPF-luku

MALLI / NIMELLISTEHO (kW) 3~, 400 V, 50 Hz, PE	**4**	**6**	**8**	**10**	**13**	**17**	**21**
Matalan lämpötilan sovellus, kylmä ilmasto, keruuliuos 0 °C, menoveden yläraja 35 °C							
SCOP (EN 14825) SPF-luku (Suomen rakentamismääräyskokoelma)	5,0	5,1	5,6	5,6	5,6	5,5	5,6
Korkean lämpötilan sovellus, kylmä ilmasto, keruuliuos 0 °C, menoveden yläraja 55 °C							
SCOP (EN 14825) SPF-luku (Suomen rakentamismääräyskokoelma)	3,8	3,9	4,0	4,2	4,2	4,1	4,2

29.5 Lauhdutinpiirin virtaus

Pumppumallit on esitetty kappaleessa 32. Vakiopumppu on sisäinen.

MALLI / NIMELLISTEHO (kW) 3~, 400 V, 50 Hz, PE PUHDAS VESI		**4**	**6**	**8**	**10**	**13**	**17**	**21**
Vakiopumppu		A	A	A	A	A	B	B
Lauhdutin- ja keruupiirin mitoitusolosuhteet (B0/W35) Lauhdutinpiirin ΔT 5 °C: lauhdutinpiirin mitoitusvirtaama		**4**	**6**	**8**	**10**	**13**	**17**	**21**
Veden lämpötilaero	°C	5	5	5	5	5	5	5
Veden virtaama (kokonaisvirtaama)	kg/s	0,22	0,27	0,35	0,48	0,61	0,81	1,01
Veden virtaama (kokonaisvirtaama)	L/s	0,23	0,27	0,35	0,48	0,61	0,82	1,01
Veden virtaama (kokonaisvirtaama)	m^3/h	0,81	0,97	1,27	1,73	2,20	2,93	3,65
Vakiopumpun nostokorkeus	m	7,5	7,5	7,5	6,5	6,0	5,8	4,5
Sisäinen painehäviö		**4**	**6**	**8**	**10**	**13**	**17**	**21**
Junior ECO	kPa	6	9	10	11	13	11	14
Cube House	kPa	7	10	12	14	17	-	-
Sisäinen painehäviö nostokorkeutena		**4**	**6**	**8**	**10**	**13**	**17**	**21**
Junior ECO	m	0,7	0,9	1,0	1,1	1,3	1,2	1,4
Cube House	m	0,7	1,0	1,2	1,4	1,8	-	-
Vakiopumpun nostokorkeus ulkoisiin painehäviöihin		**4**	**6**	**8**	**10**	**13**	**17**	**21**
Junior ECO	m	6,8	6,6	6,5	5,4	4,7	4,6	3,1
Cube House	m	6,8	6,5	6,3	5,1	4,2	-	-
Lauhdutin- ja keruupiirin mitoitusolosuhteet (B0/W35) Lauhdutinpiirin ΔT 6 °C		**4**	**6**	**8**	**10**	**13**	**17**	**21**
Veden lämpötilaero	°C	6	6	6	6	6	6	6
Veden virtaama (kokonaisvirtaama)	kg/s	0,19	0,22	0,29	0,40	0,51	0,68	0,84
Veden virtaama (kokonaisvirtaama)	L/s	0,19	0,22	0,29	0,40	0,51	0,68	0,85
Veden virtaama (kokonaisvirtaama)	m^3/h	0,68	0,81	1,06	1,44	1,83	2,45	3,04
Lauhdutin- ja keruupiirin mitoitusolosuhteet (B0/W35) Lauhdutinpiirin ΔT 12 °C		**4**	**6**	**8**	**10**	**13**	**17**	**21**
Veden lämpötilaero	°C	12	12	12	12	12	12	12
Veden virtaama (kokonaisvirtaama)	kg/s	0,09	0,11	0,15	0,20	0,25	0,34	0,42
Veden virtaama (kokonaisvirtaama)	L/s	0,09	0,11	0,15	0,20	0,25	0,34	0,42
Veden virtaama (kokonaisvirtaama)	m^3/h	0,34	0,40	0,53	0,72	0,92	1,22	1,52

Suurin sallittu lauhdutinpiirin lämpötilaero on 15 °C.

29.6 Keruupiirin virtaus

Varmista keruupiirin pumpun mitoitus ennen lämpöpumpun tilaamista ja asentamista. Asenna tarvittaessa keruupiiriin lisäpumppu (toinen vakiopumppu laitteen ulkopuolelle) tai tilaa lämpöpumppu vaihtoehtoisella keruupiirin pumpulla. Pumppumallit on esitetty kappaleessa 32.

MALLI / NIMELLISTEHO (kW) 3~, 400 V, 50 Hz, PE VEDEN JA ETANOLIN LIUOS, 30 m-% ETANOLIA		**4**	**6**	**8**	**10**	**13**	**17**	**21**
Pumput								
Vakiopumppu		A	A	A	B	B	C	C
Vakiopumpun sijainti		sisäinen	sisäinen	sisäinen	sisäinen	sisäinen	ulkoinen	ulkoinen
Erikoistilauspumppu suuren painehäviön piireihin		B	B	B	C	C	mitoitettava	mitoitettava
Erikoistilauspumpun sijainti		sisäinen	sisäinen	sisäinen	ulkoinen	ulkoinen	ulkoinen	ulkoinen
Lauhdutinpiirin ja keruupiirin mitoitusolosuhteet (B0/W35) Keruupiirin ΔT 3 °C: keruupiirin mitoitusvirtaama		**4**	**6**	**8**	**10**	**13**	**17**	**21**
Liuoksen lämpötilaero	°C	3	3	3	3	3	3	3
Liuoksen virtaama (kokonaisvirtaama)	kg/s	0,29	0,35	0,47	0,64	0,81	1,08	1,35
Liuoksen virtaama (kokonaisvirtaama)	L/s	0,30	0,36	0,48	0,66	0,84	1,12	1,40
Liuoksen virtaama (kokonaisvirtaama)	m^3/h	1,09	1,31	1,74	2,39	3,03	4,03	5,05
Vakiopumpun nostokorkeus	m	7,5	7,6	6,8	7,5	5,7	11,9	11,1
Erikoistilauspumpun nostokorkeus	m	9,2	9,3	8,7	11,7	11,8	-	-
Sisäinen painehäviö		**4**	**6**	**8**	**10**	**13**	**17**	**21**
Junior ECO	kPa	10	14	16	18	21	19	29
Cube House	kPa	11	16	19	23	28	-	-
Sisäinen painehäviö nostokorkeutena		**4**	**6**	**8**	**10**	**13**	**17**	**21**
Junior ECO	m	1,1	1,5	1,7	1,9	2,2	2,1	3,1
Cube House	m	1,2	1,7	2,0	2,5	3,0	-	-
Vakiopumpun nostokorkeus ulkoisiin painehäviöihin		**4**	**6**	**8**	**10**	**13**	**17**	**21**
Junior ECO	m	6,4	6,1	5,1	5,6	3,5	9,8	8,0
Cube House	m	6,3	5,9	4,8	5,0	2,7	-	-
Erikoistilauspumpun nostokorkeus ulkoisiin painehäviöihin		**4**	**6**	**8**	**10**	**13**	**17**	**21**

Junior ECO	m	8,1	7,8	7,0	9,8	9,6	-	-
Cube House	m	8,0	7,6	6,7	9,2	8,8	-	-
Lauhdutinpiirin ja keruupiirin mitoitusolosuhteet (B0/W35) Keruupiirin ΔT 4 °C		**4**	**6**	**8**	**10**	**13**	**17**	**21**
Liuoksen lämpötilaero	°C	4	4	4	4	4	4	4
Liuoksen virtaama (kokonaisvirtaama)	kg/s	0,22	0,26	0,35	0,48	0,61	0,81	1,02
Liuoksen virtaama (kokonaisvirtaama)	L/s	0,23	0,27	0,36	0,50	0,63	0,84	1,05
Liuoksen virtaama (kokonaisvirtaama)	m^3/h	0,81	0,98	1,31	1,79	2,27	3,02	3,78
Vakiopumpun nostokorkeus	m	7,5	7,6	7,6	8,2	7,4	11,8	11,9
Erikoistilauspumpun nostokorkeus	m	9,1	9,2	9,3	11,4	11,7		
Sisäinen painehäviö		**4**	**6**	**8**	**10**	**13**	**17**	**21**
Junior ECO	kPa	7	9	10	11	20	12	17
Cube House	kPa	7	10	12	15	17		
Sisäinen painehäviö nostokorkeutena		**4**	**6**	**8**	**10**	**13**	**17**	**21**
Junior ECO	m	0,7	1,0	1,1	1,2	2,2	1,3	1,8
Cube House	m	0,8	1,1	1,2	1,5	1,8	-	-
Vakiopumpun nostokorkeus ulkoisiin painehäviöihin		**4**	**6**	**8**	**10**	**13**	**17**	**21**
Junior ECO	m	6,8	6,6	6,5	7,0	5,2	10,5	10,1
Cube House	m	6,7	6,5	6,4	6,7	5,6	-	-
Erikoistilauspumpun nostokorkeus ulkoisiin painehäviöihin		**4**	**6**	**8**	**10**	**13**	**17**	**21**
Junior ECO	m	8,5	8,3	7,6	10,5	9,6	-	-
Cube House	m	8,4	8,2	7,5	10,2	10,0	-	-
Lauhdutinpiirin ja keruupiirin mitoitusolosuhteet (B0/W35) Keruupiirin ΔT 5 °C: pienin sallittu keruupiirin virtaama		**4**	**6**	**8**	**10**	**13**	**17**	**21**
Liuoksen lämpötilaero	°C	5	5	5	5	5	5	5
Liuoksen virtaama (kokonaisvirtaama)	kg/s	0,18	0,21	0,28	0,38	0,49	0,65	0,81
Liuoksen virtaama (kokonaisvirtaama)	L/s	0,18	0,22	0,29	0,40	0,50	0,67	0,84
Liuoksen virtaama (kokonaisvirtaama)	m^3/h	0,65	0,79	1,04	1,43	1,82	2,42	3,03

29.7 Sähkövirrat

29.7.1 Käynnistysvirrat

MALLI / NIMELLISTEHO (kW) 3~, 400 V, 50 Hz, PE		**4**	**6**	**8**	**10**	**13**	**17**	**21**
Kompressori suorassa käynnistyksessä								
Käynnistysvirta, olosuhteista riippuen	A	29...38	29...38	37…50	44…59	58…78	78...104	92...122
Käynnistysvirtajakson tyypillinen kesto	ms	alle 50	alle 50	alle 50	alle 50	alle 50	alle 50	alle 50
Kompressori pehmokäynnistimellä								
Pehmokäynnistimen pienin sallittu aloitusjännite	V	200	200	200	200	200	200	200
Pehmokäynnistimen ramppi ylös -aika	s	alle 1	alle 1	alle 1	alle 1	alle 1	alle 1	alle 1
Pehmokäynnistimen ramppi alas -aika	s	alle 1	alle 1	alle 1	alle 1	alle 1	alle 1	alle 1
Suurin käynnistysvirta, olosuhteista riippuen	A	10...14	10...14	12…19	15…22	19…29	26...39	31...46

29.7.2 Osien sähkövirrat

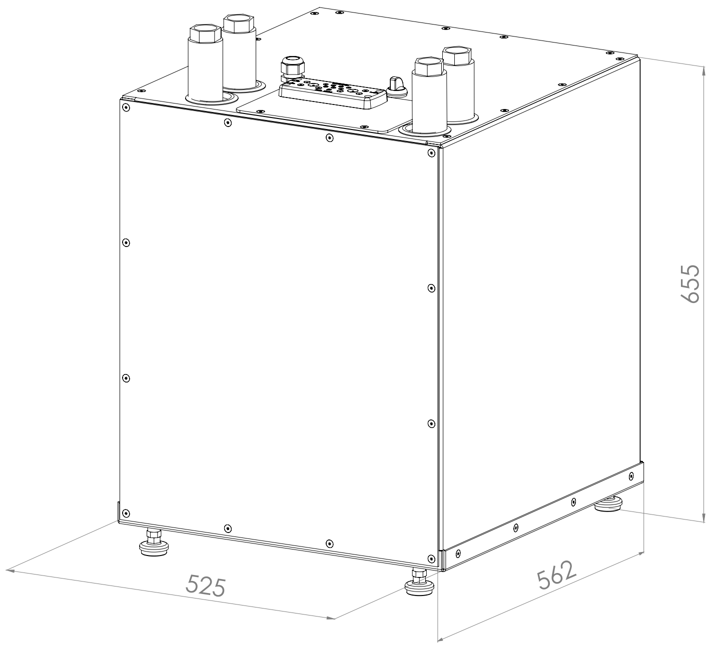
MALLI / NIMELLISTEHO (kW) 3~, 400 V, 50 Hz, PE		**4**	**6**	**8**	**10**	**13**	**17**	**21**
kompressori, kilpiarvo	A	4,8	4,8	6,2	7,4	9,7	13,0	15,3
kompressori, tyypillinen suurin käyntivirta, 90 % kilpiarvosta	A	4,3	4,3	5,6	6,7	8,7	11,7	13,8
kompressori, suurin arvo teknisten tietojen olosuhteissa	A	3,5	3,9	5,0	6,1	8,1	10,7	12,4
lauhdutinpiirin vakiopumppu ~1	A	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
keruupiirin vakiopumppu 1~	A	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	1,4	1,4
automaatio	A	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
sisäinen sähkövastus 6 kW	A	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7
lämmityspiirien pumput 1~ (oletus)	A	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7

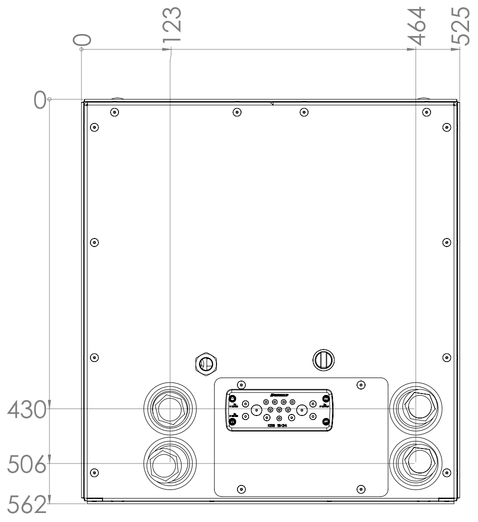
30 INVERTTERIMALLIT

30.1 ECO Inverter+

MALLI / NIMELLISTEHO (kW) 3~, 400 V, 50 Hz, PE		**2–9**	**3–12**	**7–25**
Mitat ja massa				
Leveys	mm	525	525	525
Syvyys	mm	562	562	562
Korkeus	mm	655	655	655
Massa tyhjänä	kg	148	148	160
Sähkövastus				
Sähkövastus vakiona		ei	ei	ei
Valmius sähkövastukselle (6 kW)		kyllä	kyllä	kyllä
Sähkövastusportaat	kpl	3	3	3
Putkiliitännät				
Lauhdutin- ja keruupiirinpiirin liitäntä (ISO 228 kierre)		G 1	G 1	G 1 1/4"
Suurin sallittu käyttöpaine	bar	6	6	6
Äänitaso				
A-painotettu äänenpainetaso 1 m etäisyydellä	dB (A)	alle 40	alle 40	alle 40
Etusulake				
Ilman kompressorin ja sähkövastuksen yhteiskäyttöä		3 x 16 A	3 x 16 A	3 x 32 A

30.1.1 Mittakuvat





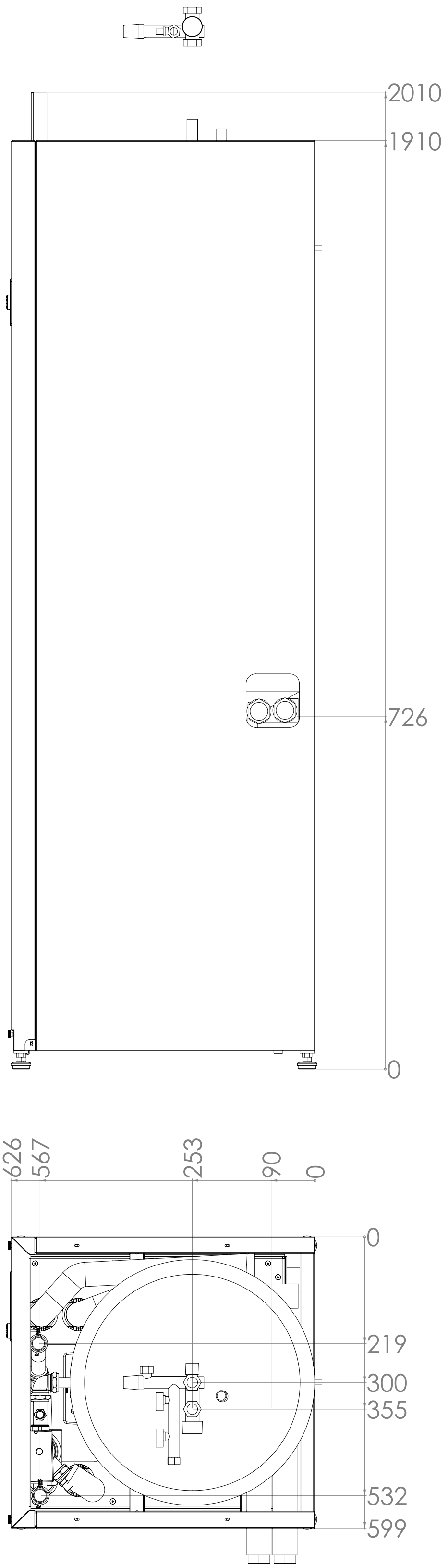
Kuva 66. ECO Inverter+ mittakuvat

30.2 Cube Inverter+

MALLI / NIMELLISTEHO (kW) 3~, 400 V, 50 Hz, PE		**2–9**	**3–12**
Mitat ja massa			
Leveys	mm	599	599
Syvyys	mm	626	626
Korkeus (runko)	mm	1910	1910
Massa tyhjänä	kg	256	256
Sähkövastus			
Sisäinen sähkövastus vakiona		kyllä	kyllä
Sähkövastuksen teho	kW	6	6
Sähkövastusportaat	kpl	3	3
Sähkövastusportaiden teho	kW	2	2
Putkiliitännät			
Lauhdutinpiirin liitäntä (kupariputki)	mm	28	28
Keruupiirin liitäntä (kupariputki)	mm	28	28
Suurin sallittu käyttöpaine	bar	3	3
Äänitaso			
A-painotettu äänenpainetaso 1 m etäisyydellä	dB (A)	alle 40	alle 40
Etusulake			
Ilman kompressorin ja sähkövastuksen yhteiskäyttöä		3 x 16 A	3 x 16 A

Käyttövesivaraaja		
Tyyppi		Kierukkavaraaja
Tilavuus	L	185
Käyttövesilevylämmönvaihdin		ei
Käyttövesikierukka		kyllä
Syöttösekoitusventtiili vakiona		ei
Syöttösekoitusventtiili lisävarusteena		kyllä
Syöttösekoitusventtiili liitettävissä suoraan varaajayhteisiin		kyllä
Putkiliitäntä (ruostumaton teräs)	mm	22
Suurin sallittu käyttöpaine	bar	10
Varaajan materiaali (ruostumaton/haponkestävä teräs)		LDX 2101 (EN 1.4162)
Kierukan materiaali		AISI 316L (EN 1.4404)

30.2.1 Mittakuvat



Kuva 67. Cube Inverter+ mittakuvat

30.3 Lämpöpumppukoneikot

MALLI / NIMELLISTEHO (kW) 3~, 400 V, 50 Hz, PE		**2–9**	**3–12**	**7–25**
Lämpöpumpun versio		03	03	03
Kylmäainepiiri (EU 517/2014)				
Sisältää fluorattuja kasvihuonekaasuja		kyllä	kyllä	kyllä
Ilmatiiviisti suljettu laite		kyllä	kyllä	kyllä
Vuototarkastettava määräajoin (täytösraja 10 CO_2-ekv t)		ei	ei	ei
Kylmäaine		R-410A	R-410A	R-410A
Kylmäaineen PED-ryhmä (group, EN 378:2016)		2	2	2
Kylmäaineen turvaluokitus (EN 378:2016)		A1	A1	A1
Piirin PED-kategoria (2014/68/EU)		1	1	1
Kylmäaineen GWP-arvo (lämmitysvaikutus)		2088	2088	2088
Kylmäaineen määrä*	g	1200	1200	1500
Kylmäaineen määrä*	kg	1,20	1,20	1,50
Kylmäaineen määrä*	CO_2-ekv kg	2506	2506	3132
Kylmäaineen määrä*	CO_2-ekv t	2,506	2,506	3,13
Suurin sallittu käyttöpaine PS	bar g	45	45	45
Korkein sallittu lämpötila	°C	135	135	135
Matalin sallittu lämpötila	°C	−15	−15	−15
Matalapainekytkin				
Matalapainekatkaisu	bar g	3,4 ± 0,5	3,4 ± 0,5	3,4 ± 0,5
Palautumispaine	bar g	5,9 ± 0,5	5,9 ± 0,5	5,9 ± 0,5
Korkeapainekytkin				
Korkeapainekatkaisu	bar g	43 ± 1,7	43 ± 1,7	45 ± 1,7
Palautumispaine	bar g	34 ± 1,7	34 ± 1,7	34 ± 1,7
Kompressori				
Kompressorin tyyppi		scroll	scroll	scroll

30.4 Suorituskyky

30.4.1 Inverter+ 2–9

Lämmitysteho, kW	Liuos sisään, °C	Liuos ulos, °C	Vesi sisään, °C	Vesi ulos, °C	Pienin teho	Suurin teho
B0/W25	0	−3	20	25	3,5	9,3
B0/W35	0	−3	30	35	3,4	9,0
B0/W45	0	−3	40	45	3,3	8,6
B0/W55	0	−3	47	55	3,2	8,2

Lämpökerroin, -	Liuos sisään, °C	Liuos ulos, °C	Vesi sisään, °C	Vesi ulos, °C	Pienin teho	Suurin teho
B0/W25	0	−3	20	25	6,1	5,6
B0/W35	0	−3	30	35	4,6	4,4
B0/W45	0	−3	40	45	3,5	3,5
B0/W55	0	−3	47	55	2,8	2,8

Jäähdytysteho, kW	Liuos sisään, °C	Liuos ulos, °C	Vesi sisään, °C	Vesi ulos, °C	Pienin teho	Suurin teho
B0/W25	0	−3	20	25	2,9	7,7
B0/W35	0	−3	30	35	2,7	6,9
B0/W45	0	−3	40	45	2,4	6,2
B0/W55	0	−3	47	55	2,1	5,3

Sähköteho, kW	Liuos sisään, °C	Liuos ulos, °C	Vesi sisään, °C	Vesi ulos, °C	Pienin teho	Suurin teho
B0/W25	0	−3	20	25	0,6	1,7
B0/W35	0	−3	30	35	0,7	2,0
B0/W45	0	−3	40	45	0,9	2,4
B0/W55	0	−3	47	55	1,2	2,9

Sähkövirta, A	Liuos sisään, °C	Liuos ulos, °C	Vesi sisään, °C	Vesi ulos, °C	Pienin teho	Suurin teho
B0/W25	0	−3	20	25	1,2	2,6
B0/W35	0	−3	30	35	1,4	3,1
B0/W45	0	−3	40	45	1,7	3,6
B0/W55	0	−3	47	55	2,0	4,3

Standardi	Ilmasto	Kaupunki	Liuos sisään, °C	Liuos ulos, °C	Korkein menoveden lämpötila, °C	SCOP
EN 14825:2016	Keskimääräinen (A)	Strasbourg	0	−3	55	4,0
EN 14825:2016	Lämmin (W)	Ateena	0	−3	55	4,0
EN 14825:2016	Kylmä (C)	Helsinki	0	−3	55	4,1
EN 14825:2016	Keskimääräinen (A)	Strasbourg	0	−3	35	5,3
EN 14825:2016	Lämmin (W)	Ateena	0	−3	35	5,4
EN 14825:2016	Kylmä (C)	Helsinki	0	−3	35	5,5

Lauhdutinpiirin neste: vesi
Höyrystinpiirin neste: veden ja etanolin liuos, 30 massa-% etanolia (25 tilavuus-%)

Technical data sheet	EN 14825:2016				
Model (indoor + outdoor)	ECO Inverter+ 2-9 03 / Cube Inverter+ 2-9 03				
Air-to-water heat pump	N				
Water-to-water heat pump	N				
Brine-to-water heat pump	Y				
Low-temperature heat pump	N				
Equipped with supplementary heater	N/ Y				
Heat pump combination heater	N / Y				
Parameters shall be declared for medium-temperature application, except for low-temperature heat pumps. For low temperature heat pumps, parameters shall be declared for low-temperature heat pumps					
Parameters shall be declared for average climate conditions and for warmer and/or colder climate conditions, where applicable					
Rated heat output*	Prated			8,3	kW
Seasonal space heating energy efficiency	η_s			151	%
Declared capacity for heating at indoor conditions 20°C and outdoor temperature Tj	climate (average, warmer or colder)	Tj = −7°C		7,6	kW
		Tj = 2°C		5,8	kW
		Tj = 7°C		4,6	kW
		Tj = 12°C		3,4	kW
		Tj = bivalent temperature		8,2	kW
		Tj = operation limit	Pdh	-	kW
		Tj = −15°C (if TOL < −20°C) (for air to water heat pumps)	Pdh	-	kW
Bivalent temperature		T_{biv}		-10	°C
Degradation coefficient**		Cdh		0,996	-
Declared coefficient of performance for heating at indoor conditions 20°C and outdoor temperature Tj	Tj = −7°C	COPd		3,05	-
	Tj = 2°C	COPd		3,91	-
	Tj = 7°C	COPd		4,57	-
	Tj = 12°C	COPd		5,24	-
	Tj = bivalent temperature	COPd		2,85	-
	Tj = operation limit	COPd		-	-
	Tj = −15°C (if TOL < −20°C) (for Air to water heat pumps)	COPd		-	-
Operation limit temperature	TOL			-	°C
Heating water operation limit temperature	WTOL			65	°C
Power consumption in modes other than active mode	Off mode	P_{OFF}		2	W
	Thermostat-off mode	P_{TO}		20	W
	Standby mode	P_{SB}		2	W
	Crankcase heater mode	P_{CK}		0	W
Supplementary heater	Rated heat output*	P_{sup}		6,0	kW
	Type of energy input			Electricity	
Other items	Capacity control			Fixed	
	Annual energy consumption	Q_{HE}		4313	kWh
For water/brine-to-water heat pumps	Rated brine or water flow rate, outdoor heat exchanger			2,0	m^3/h
For air-to-water heat pumps	Rated air flow rate, outdoors			-	m^3/h
Contact details	**Oilon Oy, Metsä-Pietilänkatu 1, 15800 Lahti, Finland**				

*** For heat pumps space heaters and heat pump combination heaters, the rated heat output Prated is equal to the design load for heating Pdesignh, and the rated heat output of a supplementary heater Psup is equal to the supplementary capacity for heating sup(Tj)**

**** If Cdh is not determined by measurement then the default degradation coefficient is Cdh = 0,9**

30.4.2 Inverter+ 3–12

Lämmitysteho, kW	Liuos sisään, °C	Liuos ulos, °C	Vesi sisään, °C	Vesi ulos, °C	Pienin teho	Suurin teho
B0/W25	0	−3	20	25	3,4	11,5
B0/W35	0	−3	30	35	3,3	11,0
B0/W45	0	−3	40	45	3,3	10,5
B0/W55	0	−3	47	55	3,2	10,0

Lämpökerroin, -	Liuos sisään, °C	Liuos ulos, °C	Vesi sisään, °C	Vesi ulos, °C	Pienin teho	Suurin teho
B0/W25	0	−3	20	25	5,9	5,2
B0/W35	0	−3	30	35	4,5	4,2
B0/W45	0	−3	40	45	3,5	3,4
B0/W55	0	−3	47	55	2,7	2,7

Jäähdytysteho, kW	Liuos sisään, °C	Liuos ulos, °C	Vesi sisään, °C	Vesi ulos, °C	Pienin teho	Suurin teho
B0/W25	0	−3	20	25	2,8	9,3
B0/W35	0	−3	30	35	2,6	8,4
B0/W45	0	−3	40	45	2,3	7,4
B0/W55	0	−3	47	55	2,0	6,3

Sähköteho, kW	Liuos sisään, °C	Liuos ulos, °C	Vesi sisään, °C	Vesi ulos, °C	Pienin teho	Suurin teho
B0/W25	0	−3	20	25	0,6	2,2
B0/W35	0	−3	30	35	0,7	2,6
B0/W45	0	−3	40	45	0,9	3,1
B0/W55	0	−3	47	55	1,2	3,7

Sähkövirta, A	Liuos sisään, °C	Liuos ulos, °C	Vesi sisään, °C	Vesi ulos, °C	Pienin teho	Suurin teho
B0/W25	0	−3	20	25	1,2	3,3
B0/W35	0	−3	30	35	1,4	3,9
B0/W45	0	−3	40	45	1,7	4,6
B0/W55	0	−3	47	55	2,0	5,4

Standardi	Ilmasto	Kaupunki	Liuos sisään, °C	Liuos ulos, °C	Korkein menoveden lämpötila, °C	SCOP
EN 14825:2016	Keskimääräinen (A)	Strasbourg	0	−3	55	4,0
EN 14825:2016	Lämmin (W)	Ateena	0	−3	55	4,0
EN 14825:2016	Kylmä (C)	Helsinki	0	−3	55	4,1
EN 14825:2016	Keskimääräinen (A)	Strasbourg	0	−3	35	5,3
EN 14825:2016	Lämmin (W)	Ateena	0	−3	35	5,3
EN 14825:2016	Kylmä (C)	Helsinki	0	−3	35	5,5

Lauhdutinpiirin neste: vesi
Höyrystinpiirin neste: veden ja etanolin liuos, 30 massa-% etanolia (25 tilavuus-%)

Technical data sheet	**EN 14825:2016**				
Model (indoor + outdoor)	ECO Inverter+ 3-12 03 / Cube Inverter+ 3-12 03				
Air-to-water heat pump	N				
Water-to-water heat pump	N				
Brine-to-water heat pump	Y				
Low-temperature heat pump	N				
Equipped with supplementary heater	N/ Y				
Heat pump combination heater	N/ Y				
Parameters shall be declared for medium-temperature application, except for low-temperature heat pumps. For low temperature heat pumps, parameters shall be declared for low-temperature heat pumps					
Parameters shall be declared for average climate conditions and for warmer and/or colder climate conditions, where applicable					
Rated heat output*	Prated			10,2	kW
Seasonal space heating energy efficiency	η_s			150	%
Declared capacity for heating at indoor conditions 20°C and outdoor temperature Tj	climate (average, warmer or colder)	Tj = −7°C		9,4	kW
		Tj = 2°C		6,7	kW
		Tj = 7°C		5,1	kW
		Tj = 12°C		3,4	kW
		Tj = bivalent temperature		10,1	kW
		Tj = operation limit	Pdh	-	kW
		Tj = −15°C (if TOL < −20°C) (for air to water heat pumps)	Pdh	-	kW
Bivalent temperature		T_{biv}		-10	°C
Degradation coefficient**		Cdh		0,997	-
Declared coefficient of performance for heating at indoor conditions 20°C and outdoor temperature Tj	Tj = −7°C	COPd		3,02	-
	Tj = 2°C	COPd		3,88	-
	Tj = 7°C	COPd		4,57	-
	Tj = 12°C	COPd		5,24	-
	Tj = bivalent temperature	COPd		2,82	-
	Tj = operation limit	COPd		-	-
	Tj = −15°C (if TOL < −20°C) (for Air to water heat pumps)	COPd		-	-
Operation limit temperature	TOL			-	°C
Heating water operation limit temperature	WTOL			65	°C
Power consumption in modes other than active mode	Off mode	P_{OFF}		2	W
	Thermostat-off mode	P_{TO}		20	W
	Standby mode	P_{SB}		2	W
	Crankcase heater mode	P_{CK}		0	W
Supplementary heater	Rated heat output*	P_{sup}		6,0	kW
	Type of energy input			Electricity	
Other items	Capacity control			Fixed	
	Annual energy consumption	Q_{HE}		5334	kWh
For water/brine-to-water heat pumps	Rated brine or water flow rate, outdoor heat exchanger			2,5	m^3/h
For air-to-water heat pumps	Rated air flow rate, outdoors			-	m^3/h
Contact details	**Oilon Oy, Metsä-Pietilänkatu 1, 15800 Lahti, Finland**				

*** For heat pumps space heaters and heat pump combination heaters, the rated heat output Prated is equal to the design load for heating Pdesignh, and the rated heat output of a supplementary heater Psup is equal to the supplementary capacity for heating sup(Tj)**

**** If Cdh is not determined by measurement then the default degradation coefficient is Cdh = 0,9**

30.4.3 ECO Inverter+ 7–25 (65 °C tuottolämpötila)

Korkein tuottolämpötila valitaan tehtaalla. Oilonin huoltohenkilöstö voi muuttaa asetuksia kentällä.

Lämmitysteho, kW	Liuos sisään, °C	Liuos ulos, °C	Vesi sisään, °C	Vesi ulos, °C	Pienin teho	Suurin teho
B0/W25	0	−3	20	25	7,4	20,9
B0/W35	0	−3	30	35	7,1	20,1
B0/W45	0	−3	40	45	6,9	19,6
B0/W55	0	−3	47	55	6,8	19,0
B0/W65	0	−3	55	65	6,7	18,3

Lämpökerroin, -	Liuos sisään, °C	Liuos ulos, °C	Vesi sisään, °C	Vesi ulos, °C	Pienin teho	Suurin teho
B0/W25	0	−3	20	25	6,2	5,4
B0/W35	0	−3	30	35	4,8	4,3
B0/W45	0	−3	40	45	3,7	3,5
B0/W55	0	−3	47	55	2,9	3,0
B0/W65	0	−3	55	65	2,4	2,5

Jäähdytysteho, kW	Liuos sisään, °C	Liuos ulos, °C	Vesi sisään, °C	Vesi ulos, °C	Pienin teho	Suurin teho
B0/W25	0	−3	20	25	6,2	17,0
B0/W35	0	−3	30	35	5,6	15,5
B0/W45	0	−3	40	45	5,1	14,0
B0/W55	0	−3	47	55	4,4	12,7
B0/W65	0	−3	55	65	4,0	11,1

Sähköteho, kW	Liuos sisään, °C	Liuos ulos, °C	Vesi sisään, °C	Vesi ulos, °C	Pienin teho	Suurin teho
B0/W25	0	−3	20	25	1,2	3,9
B0/W35	0	−3	30	35	1,5	4,7
B0/W45	0	−3	40	45	1,9	5,6
B0/W55	0	−3	47	55	2,3	6,3
B0/W65	0	−3	55	65	2,8	7,2

Sähkövirta, A	Liuos sisään, °C	Liuos ulos, °C	Vesi sisään, °C	Vesi ulos, °C	Pienin teho	Suurin teho
B0/W25	0	−3	20	25	2,3	6,3
B0/W35	0	−3	30	35	2,8	7,2
B0/W45	0	−3	40	45	3,4	8,2
B0/W55	0	−3	47	55	4,1	9,2
B0/W65	0	−3	55	65	4,6	10,5

Standardi	Ilmasto	Kaupunki	Liuos sisään, °C	Liuos ulos, °C	Korkein menoveden lämpötila, °C	SCOP
EN 14825:2016	Keskimääräinen (A)	Strasbourg	0	−3	55	4,1
EN 14825:2016	Lämmin (W)	Ateena	0	−3	55	4,2
EN 14825:2016	Kylmä (C)	Helsinki	0	−3	55	4,2
EN 14825:2016	Keskimääräinen (A)	Strasbourg	0	−3	35	5,4
EN 14825:2016	Lämmin (W)	Ateena	0	−3	35	5,5
EN 14825:2016	Kylmä (C)	Helsinki	0	−3	35	5,3

Lauhdutinpiirin neste: vesi
Höyrystinpiirin neste: veden ja etanolin liuos, 30 massa-% etanolia (25 tilavuus-%)

Technical data sheet	EN 14825:2016				
Model (indoor + outdoor)	ECO Inverter+ 7-25 03				
Air-to-water heat pump	N				
Water-to-water heat pump	N				
Brine-to-water heat pump	Y				
Low-temperature heat pump	N				
Equipped with supplementary heater	N				
Heat pump combination heater	N				
Parameters shall be declared for medium-temperature application, except for low-temperature heat pumps. For low temperature heat pumps, parameters shall be declared for low-temperature heat pumps					
Parameters shall be declared for average climate conditions and for warmer and/or colder climate conditions, where applicable					
Rated heat output*	Prated			18,8	kW
Seasonal space heating energy efficiency	η_s			156	%
Declared capacity for heating at indoor conditions 20°C and outdoor temperature Tj	climate (average, warmer or colder)	Tj = −7°C		17,1	kW
		Tj = 2°C		12,5	kW
		Tj = 7°C		10,0	kW
		Tj = 12°C		7,2	kW
		Tj = bivalent temperature		18,7	kW
		Tj = operation limit	Pdh	-	kW
		Tj = −15°C (if TOL < −20°C) (for air to water heat pumps)	Pdh	-	kW
Bivalent temperature		T_{biv}		-10	°C
Degradation coefficient**		Cdh		0,997	-
Declared coefficient of performance for heating at indoor conditions 20°C and outdoor temperature Tj	Tj = −7°C	COPd		3,19	-
	Tj = 2°C	COPd		4,04	-
	Tj = 7°C	COPd		4,65	-
	Tj = 12°C	COPd		5,45	-
	Tj = bivalent temperature	COPd		2,96	-
	Tj = operation limit	COPd		-	-
	Tj = −15°C (if TOL < −20°C) (for Air to water heat pumps)	COPd		-	-
Operation limit temperature	TOL			-	°C
Heating water operation limit temperature	WTOL			65	°C
Power consumption in modes other than active mode	Off mode	P_{OFF}		0	W
	Thermostat-off mode	P_{TO}		20	W
	Standby mode	P_{SB}		2	W
	Crankcase heater mode	P_{CK}		0	W
Supplementary heater	Rated heat output*	P_{sup}		6,0	kW
	Type of energy input			Electricity	
Other items	Capacity control			Fixed	
	Annual energy consumption	Q_{HE}		9461	kWh
For water/brine-to-water heat pumps	Rated brine or water flow rate, outdoor heat exchanger			4,5	m^3/h
For air-to-water heat pumps	Rated air flow rate, outdoors			-	m^3/h
Contact details	**Oilon Oy, Metsä-Pietilänkatu 1, 15800 Lahti, Finland**				

*** For heat pumps space heaters and heat pump combination heaters, the rated heat output Prated is equal to the design load for heating Pdesignh, and the rated heat output of a supplementary heater Psup is equal to the supplementary capacity for heating sup(Tj)**

**** If Cdh is not determined by measurement then the default degradation coefficient is Cdh = 0,9**

30.4.4 ECO Inverter+ 7–25 (60 °C tuottolämpötila)

Korkein tuottolämpötila valitaan tehtaalla. Oilonin huoltohenkilöstö voi muuttaa asetuksia kentällä.

Lämmitysteho, kW	Liuos sisään, °C	Liuos ulos, °C	Vesi sisään, °C	Vesi ulos, °C	Pienin teho	Suurin teho
B0/W25	0	−3	20	25	7,4	25,6
B0/W35	0	−3	30	35	7,1	24,7
B0/W45	0	−3	40	45	6,9	24,1
B0/W55	0	−3	47	55	6,8	23,5
B0/W65	0	−3	55	65	6,7	22,6

Lämpökerroin, -	Liuos sisään, °C	Liuos ulos, °C	Vesi sisään, °C	Vesi ulos, °C	Pienin teho	Suurin teho
B0/W25	0	−3	20	25	6,2	5,1
B0/W35	0	−3	30	35	4,8	4,1
B0/W45	0	−3	40	45	3,7	3,4
B0/W55	0	−3	47	55	2,9	2,9
B0/W65	0	−3	55	65	2,4	2,5

Jäähdytysteho, kW	Liuos sisään, °C	Liuos ulos, °C	Vesi sisään, °C	Vesi ulos, °C	Pienin teho	Suurin teho
B0/W25	0	−3	20	25	6,2	20,6
B0/W35	0	−3	30	35	5,7	18,7
B0/W45	0	−3	40	45	5,1	17,1
B0/W55	0	−3	47	55	4,5	15,5
B0/W65	0	−3	55	65	4,0	13,6

Sähköteho, kW	Liuos sisään, °C	Liuos ulos, °C	Vesi sisään, °C	Vesi ulos, °C	Pienin teho	Suurin teho
B0/W25	0	−3	20	25	1,2	5,0
B0/W35	0	−3	30	35	1,5	6,0
B0/W45	0	−3	40	45	1,9	7,1
B0/W55	0	−3	47	55	2,3	8,0
B0/W65	0	−3	55	65	2,8	9,0

Sähkövirta, A	Liuos sisään, °C	Liuos ulos, °C	Vesi sisään, °C	Vesi ulos, °C	Pienin teho	Suurin teho
B0/W25	0	−3	20	25	2,3	8,1
B0/W35	0	−3	30	35	2,8	8,9
B0/W45	0	−3	40	45	3,4	10,0
B0/W55	0	−3	47	55	4,1	11,1
B0/W65	0	−3	55	65	4,6	12,4

Standardi	Ilmasto	Kaupunki	Liuos sisään, °C	Liuos ulos, °C	Korkein menoveden lämpötila, °C	SCOP
EN 14825:2016	Keskimääräinen (A)	Strasbourg	0	−3	55	4,1
EN 14825:2016	Lämmin (W)	Ateena	0	−3	55	4,2
EN 14825:2016	Kylmä (C)	Helsinki	0	−3	55	4,2
EN 14825:2016	Keskimääräinen (A)	Strasbourg	0	−3	35	5,4
EN 14825:2016	Lämmin (W)	Ateena	0	−3	35	5,5
EN 14825:2016	Kylmä (C)	Helsinki	0	−3	35	5,3

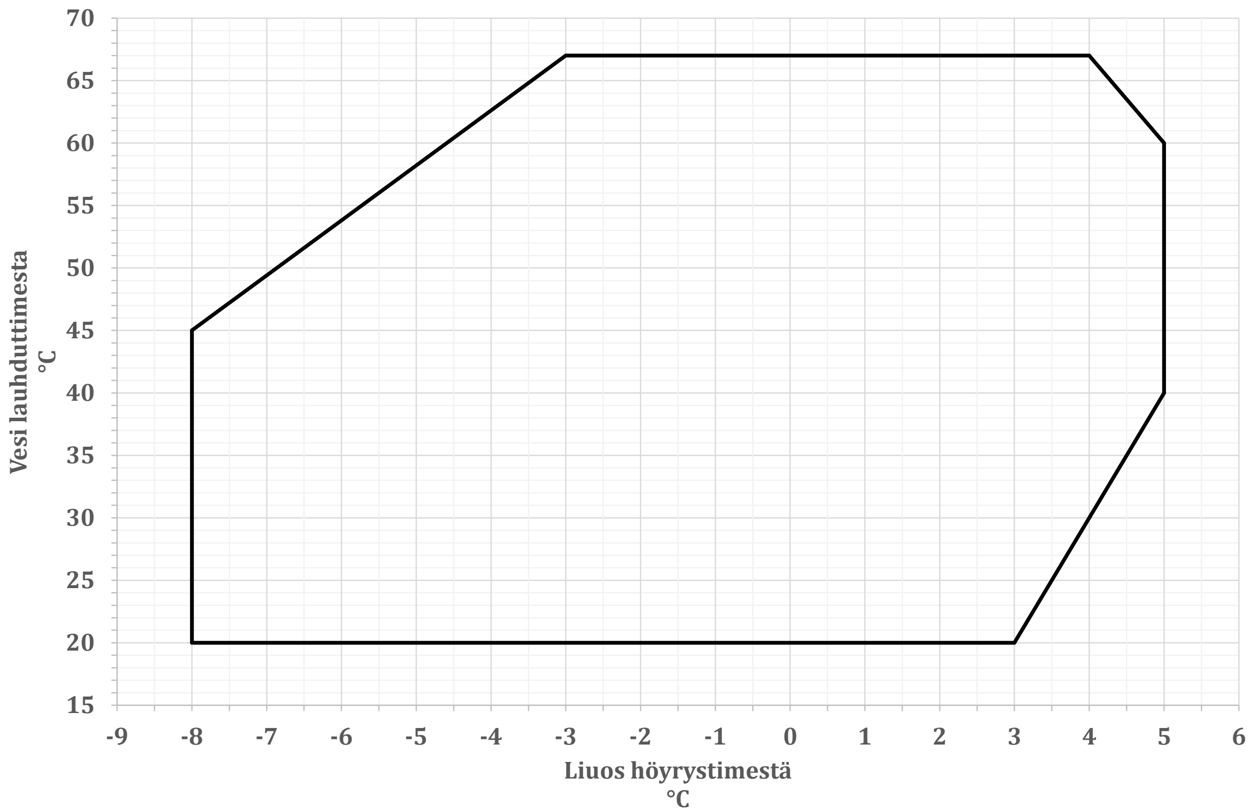
Lauhdutinpiirin neste: vesi
Höyrystinpiirin neste: veden ja etanolin liuos, 30 massa-% etanolia (25 tilavuus-%)

30.5 Toimintaolosuhteet

30.5.1 Inverter+ 2–9

Käynnistysvaiheessa liuoksen lämpötila saa ylittää lyhytaikaisesti enimmäisarvot.

		Vähimmäisarvo	Enimmäisarvo	Mitoitusarvo
Höyrystinpiirin virtaama	kg/s	0,23	-	0,55
Höyrystinpiirin lämpötilaero	°C	1	4	3
Liuos höyrystimeen	°C	−5	9	0
Liuos höyrystimestä	°C	−8	5	−3
Lauhdutinpiirin virtaama	kg/s	0,08	-	0,43
Lauhdutinpiirin lämpötilaero	°C	3	15	5
Vesi lauhduttimeen	°C	15	60	30
Vesi lauhduttimesta	°C	20	67	35



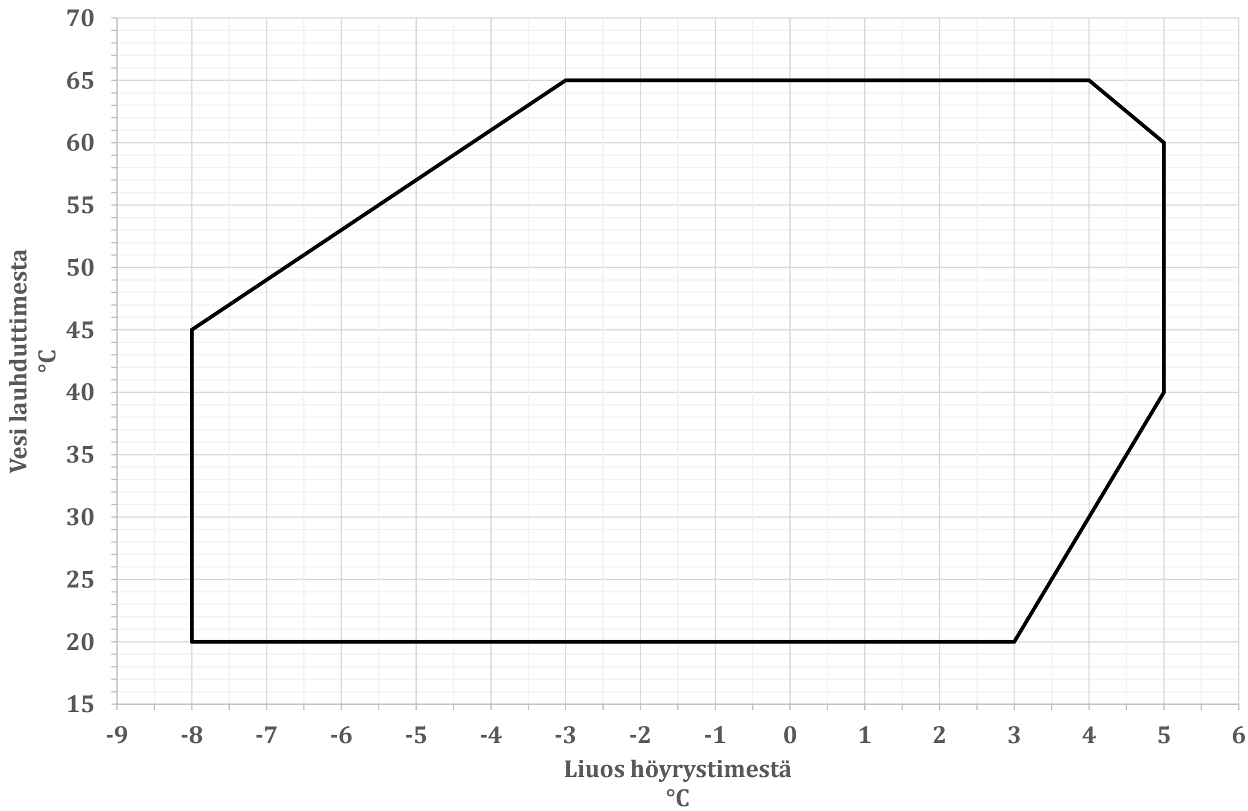
Kuva 68. Inverter+ 2–9 toiminta-alue

Lauhdutinpiirin neste: vesi
Höyrystinpiirin neste: veden ja etanolin liuos, 30 massa-% etanolia (25 tilavuus-%)

30.5.2 Inverter+ 3–12

Käynnistysvaiheessa liuoksen lämpötila saa ylittää lyhytaikaisesti enimmäisarvot.

		Vähimmäisarvo	Enimmäisarvo	Mitoitusarvo
Höyrystinpiirin virtaama	kg/s	0,23	-	0,66
Höyrystinpiirin lämpötilaero	°C	1	4	3
Liuos höyrystimeen	°C	−5	9	0
Liuos höyrystimestä	°C	−8	5	−3
Lauhdutinpiirin virtaama	kg/s	0,08	-	0,53
Lauhdutinpiirin lämpötilaero	°C	3	15	5
Vesi lauhduttimeen	°C	15	60	30
Vesi lauhduttimesta	°C	20	65	35



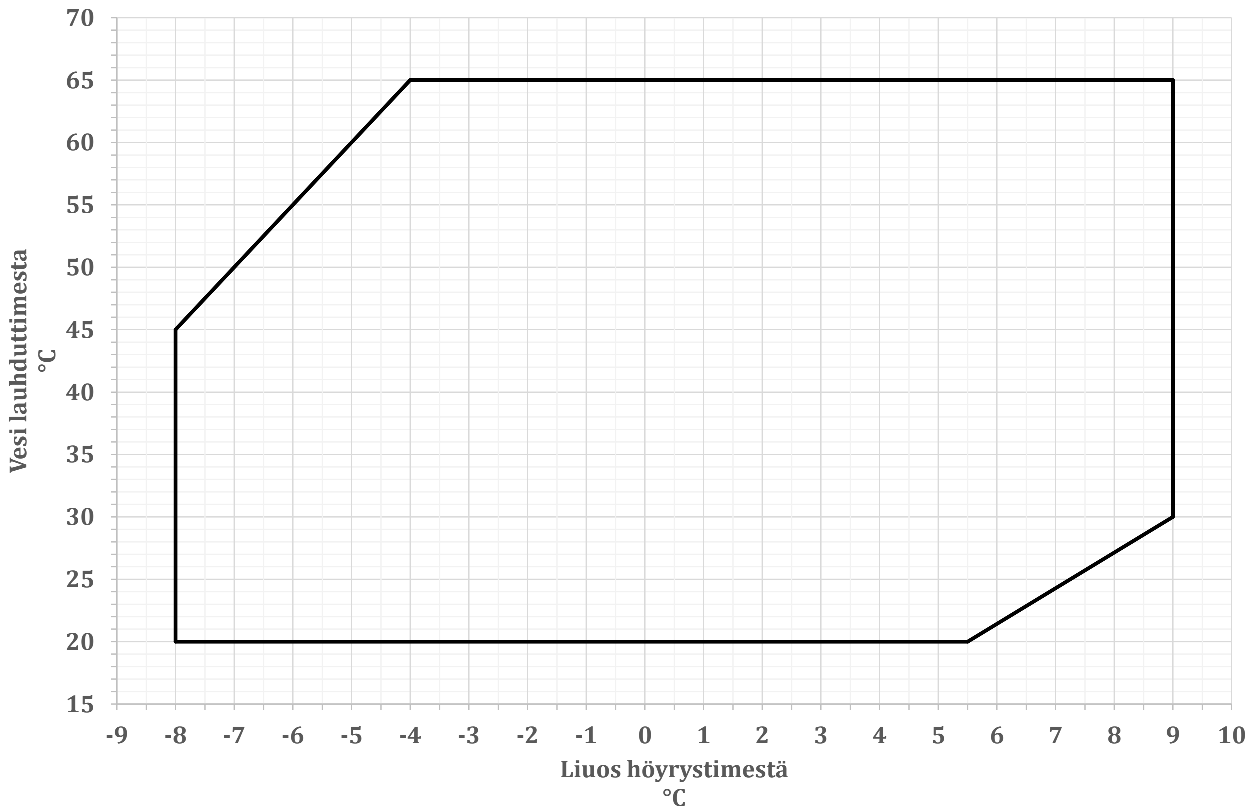
Kuva 69. Inverter+ 3–12 toiminta-alue

Lauhdutinpiirin neste: vesi
Höyrystinpiirin neste: veden ja etanolin liuos, 30 massa-% etanolia (25 tilavuus-%)

30.5.3 ECO Inverter 7–25 (65 °C tuottolämpötila)

Käynnistysvaiheessa liuoksen lämpötila saa ylittää lyhytaikaisesti enimmäisarvot.

		Vähimmäisarvo	Enimmäisarvo	Mitoitusarvo
Höyrystinpiirin virtaama	kg/s	0,47	-	1,22
Höyrystinpiirin lämpötilaero	°C	1	4	3
Liuos höyrystimeen	°C	−5	12	0
Liuos höyrystimestä	°C	−8	9	−3
Lauhdutinpiirin virtaama	kg/s	0,16	-	0,96
Lauhdutinpiirin lämpötilaero	°C	3	25	5
Vesi lauhduttimeen	°C	15	60	30
Vesi lauhduttimesta	°C	20	65	35



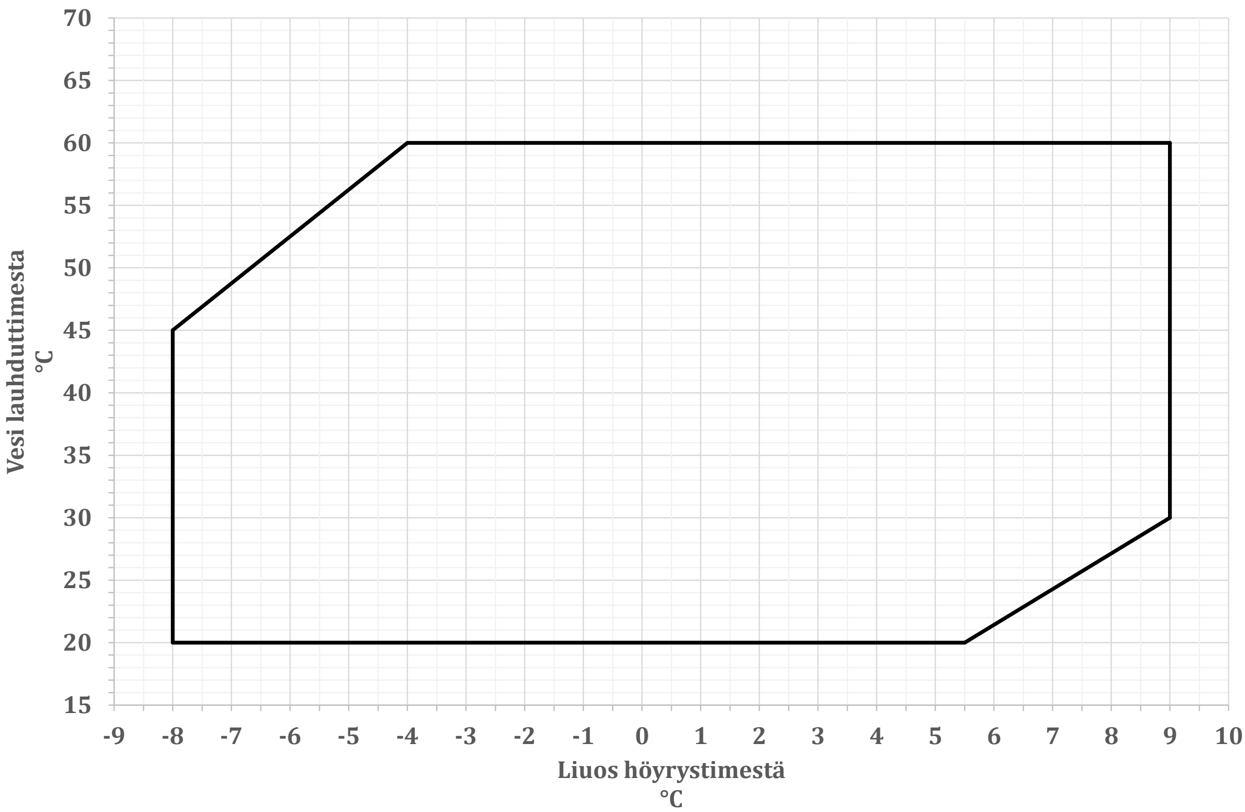
Kuva 70. Inverter+ 7–25 toiminta-alue, 65 °C tuottolämpötila

Lauhdutinpiirin neste: vesi
Höyrystinpiirin neste: veden ja etanolin liuos, 30 massa-% etanolia (25 tilavuus-%)

30.5.4 ECO Inverter 7–25 (60 °C tuottolämpötila)

Käynnistysvaiheessa liuoksen lämpötila saa ylittää lyhytaikaisesti enimmäisarvot.

		Vähimmäisarvo	Enimmäisarvo	Mitoitusarvo
Höyrystinpiirin virtaama	kg/s	0,47	-	1,48
Höyrystinpiirin lämpötilaero	°C	1	4	3
Liuos höyrystimeen	°C	−5	12	0
Liuos höyrystimestä	°C	−8	9	−3
Lauhdutinpiirin virtaama	kg/s	0,16	-	1,18
Lauhdutinpiirin lämpötilaero	°C	3	25	5
Vesi lauhduttimeen	°C	15	55	30
Vesi lauhduttimesta	°C	20	60	35



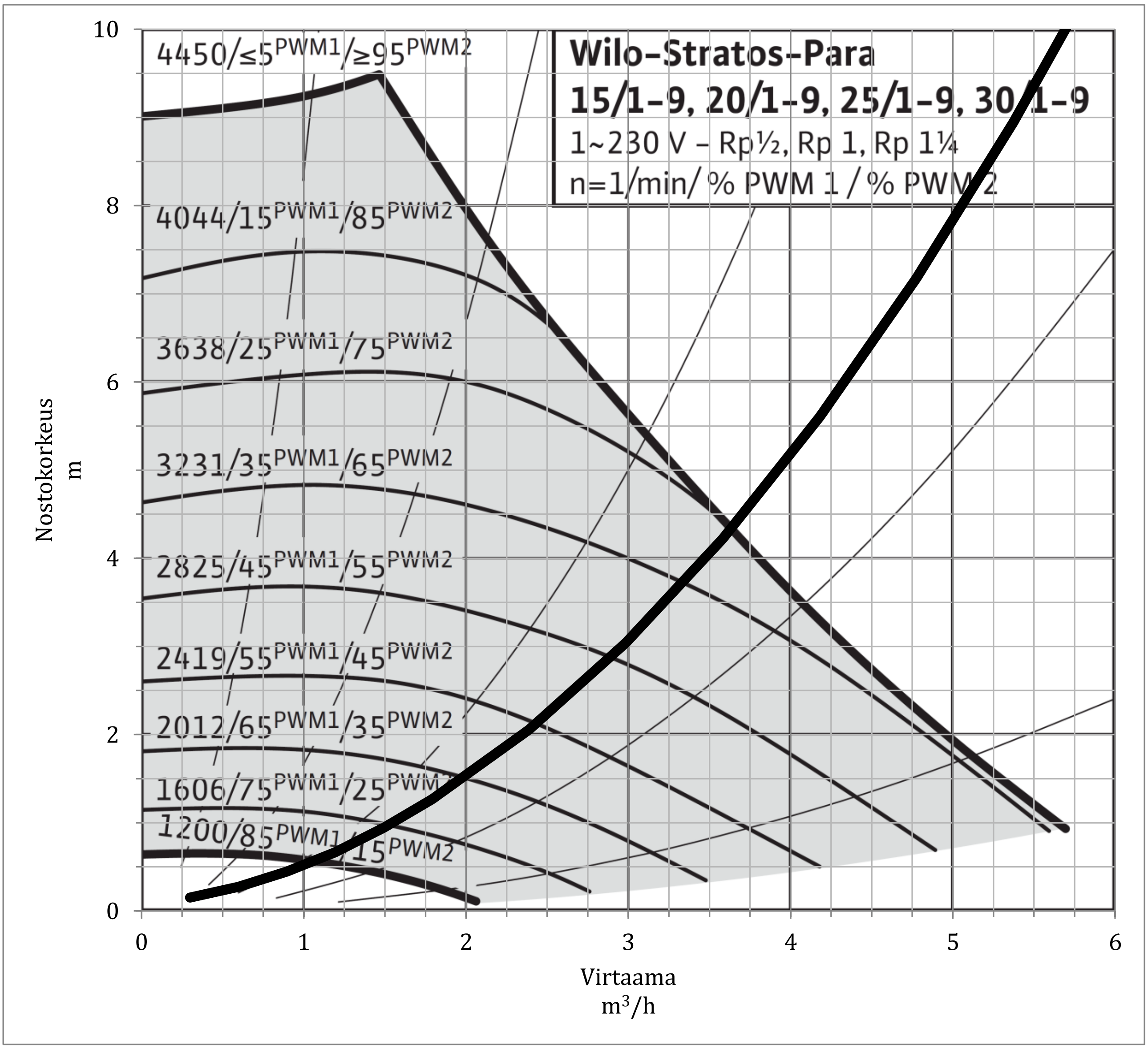
Kuva 71. Inverter+ 7–25 toiminta-alue, 60 °C tuottolämpötila

Lauhdutinpiirin neste: vesi
Höyrystinpiirin neste: veden ja etanolin liuos, 30 massa-% etanolia (25 tilavuus-%)

30.6 Laitteen sisäinen keruupuolen painehäviö

30.6.1 ECO Inverter+ 2–9 ja 3–12

Kuvassa leveä musta nouseva käyrä kuvaa laitteen sisäistä painehäviötä virtauksen funktiona. Jäljelle jäävä osa pumpun nostokorkeudesta on käytettävissä keruupiiriin. Sopiva mitoitusarvo sisäiselle painehäviölle on 20 kPa.

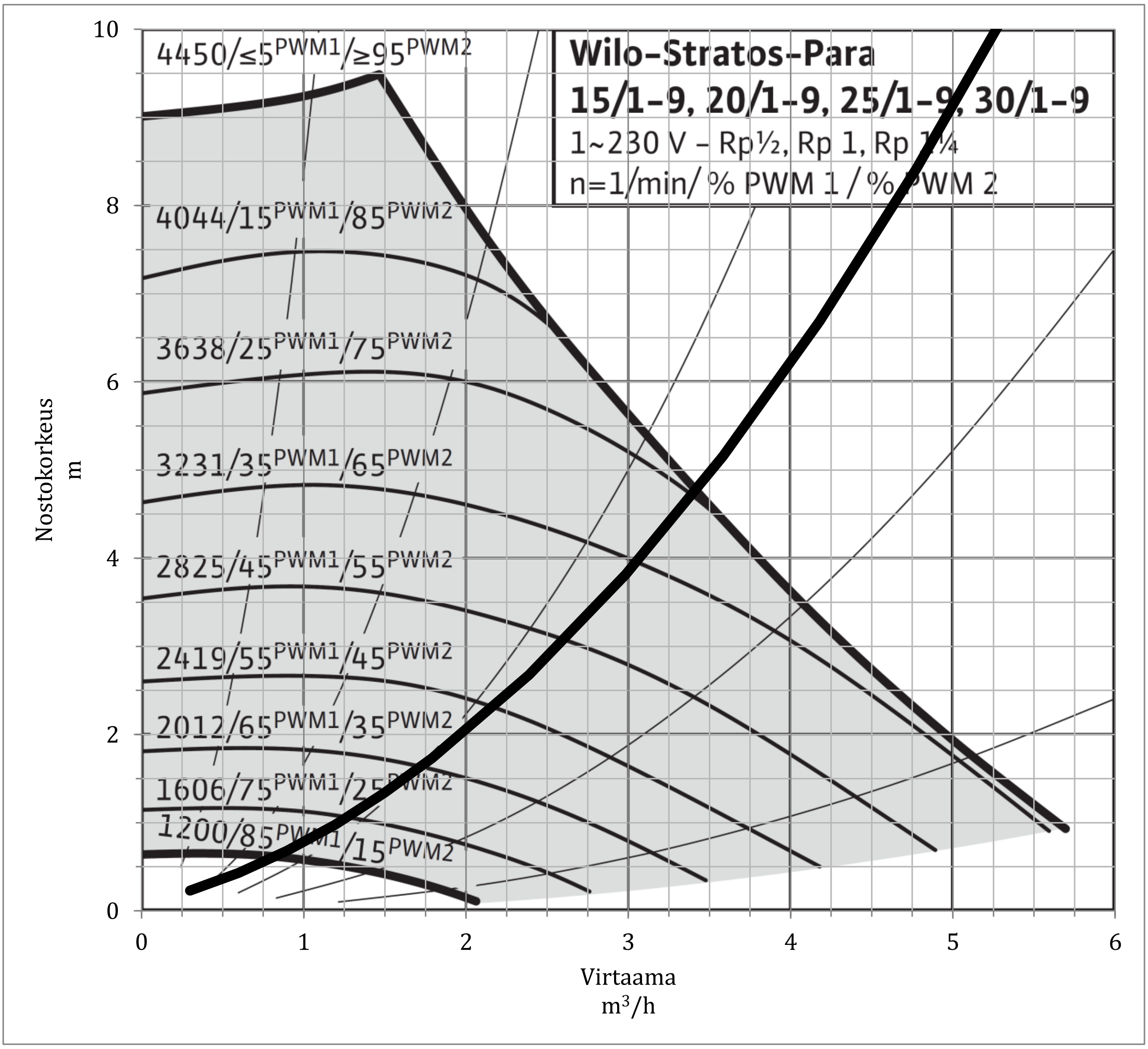


Kuva 72. ECO Inverter+ sisäinen painehäviö virtauksen funktiona

Höyrystinpiirin neste: veden ja etanolin liuos, 30 massa-% etanolia (25 tilavuus-%), keskilämpötila −1,5 °C

30.6.2 Cube Inverter+ 2–9 ja 3–12

Kuvassa leveä musta nouseva käyrä kuvaa laitteen sisäistä painehäviötä virtauksen funktiona. Jäljelle jäävä osa pumpun nostokorkeudesta on käytettävissä keruupiiriin. Sopiva mitoitusarvo laitteen keruupuolen sisäiselle painehäviölle on 25 kPa.



Kuva 73. Cube Inverter+ sisäinen painehäviö virtauksen funktiona

Höyrystinpiirin neste: veden ja etanolin liuos, 30 massa-% etanolia (25 tilavuus-%), keskilämpötila −1,5 °C

30.6.3 ECO Inverter 7–25

Sopiva mitoitusarvo laitteen keruupuolen sisäiselle painehäviölle on 40 kPa

Höyrystinpiirin neste: veden ja etanolin liuos, 30 massa-% etanolia (25 tilavuus-%), keskilämpötila −1,5 °C

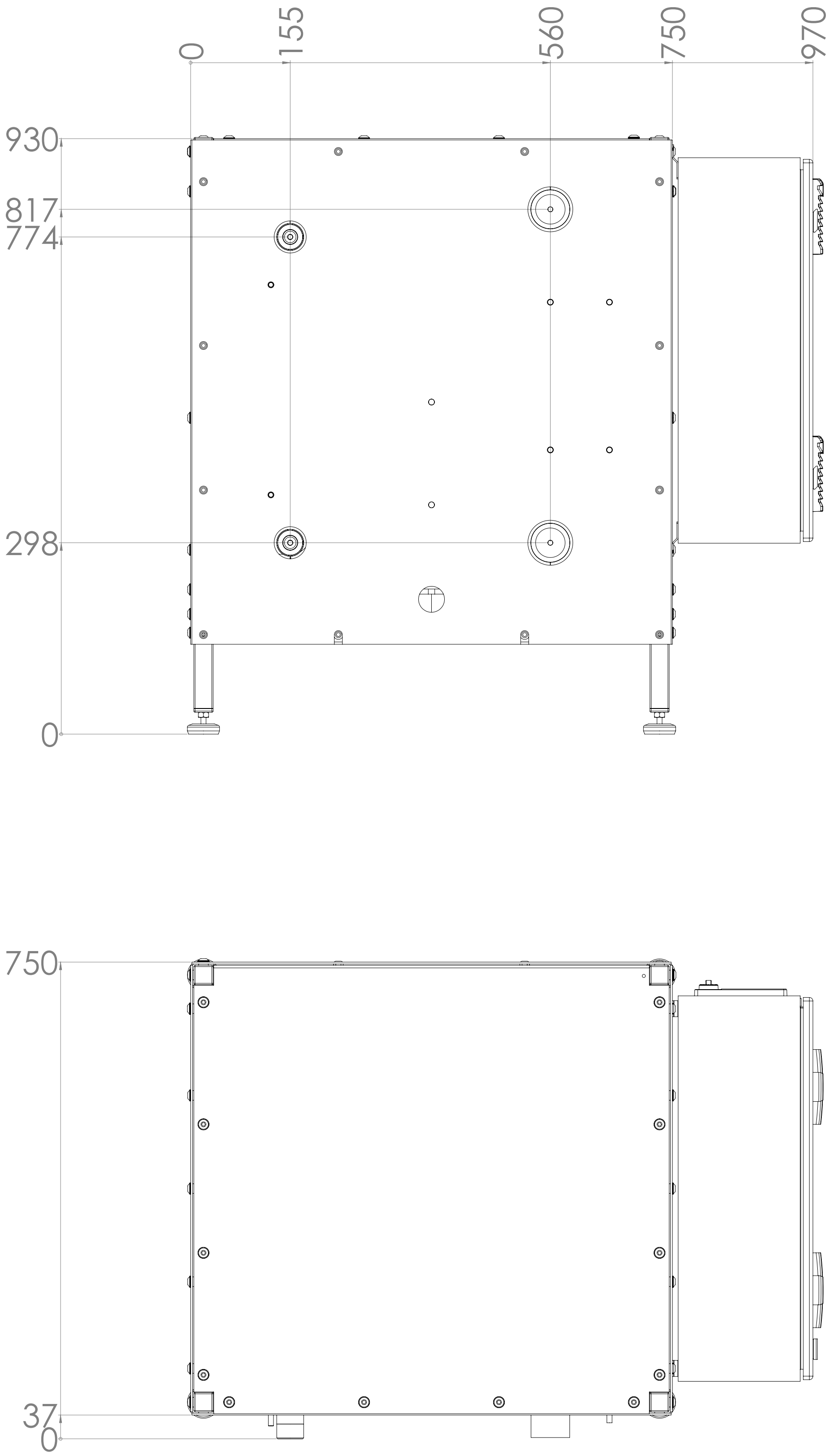
31 RE-MALLIT

31.1 Tekniset tiedot

MALLI / NIMELLISTEHO (kW) 3~, 400 V, 50 Hz, PE		**28 HT**	**28**	**33**	**38**	**42**	**48**	**56 HT**	**56**	**66**	**76**	**84**	**96**
Versio		04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04
Kylmäaine		R-134a	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-134a	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A
Lämpöpumppukoneikot													
Koneikkojen lukumäärä		1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
Koneikkojen tyyppi		28 HT	28	33	38	42	48	28 HT + 28 HT	28 + 28	33 + 33	38 + 38	42 + 42	48 + 48
Kompressoreiden lukumäärä		1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
Höyrystimien lukumäärä		1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
Lauhduttimien lukumäärä		1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
Mitat ja massa													
Kokonaisleveys	mm	970	970	970	970	970	970	970	970	970	970	970	970
Leveys ilman sähkökeskusta	mm	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750
Syvyys (sis. vaihtimien liitännät)	mm	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750
Korkeus	mm	930	930	930	930	930	930	1830	1830	1830	1830	1830	1830
Massa	kg	*	*	*	270	273	*	598	*	517	*	*	543
Pehmokäynnistin													
Kompressorin pehmokäynnistin vakiona		kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä
Putkiliitännät													
Lauhduttimen liitännät, ISO 228 ulkokierre		G 1 1/4	G 1 1/4	G 1 1/4	G 1 1/4	G 1 1/4	G 1 1/4	G 1 1/4	G 1 1/4	G 1 1/4	G 1 1/4	G 1 1/4	G 1 1/4
Höyrystimen liitännät, ISO 228 ulkokierre		G 1 1/4	G 1 1/4	G 1 1/4	G 2	G 2	G 2	G 1 1/4	G 1 1/4	G 1 1/4	G 2	G 2	G 2
Suurin sallittu käyttöpaine	bar	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Suurin sallittu käyttöpaine kytkentäletkuilla	bar	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Äänitaso													
A-painotettu äänenpainetaso 1 m etäisyydellä	dB (A)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

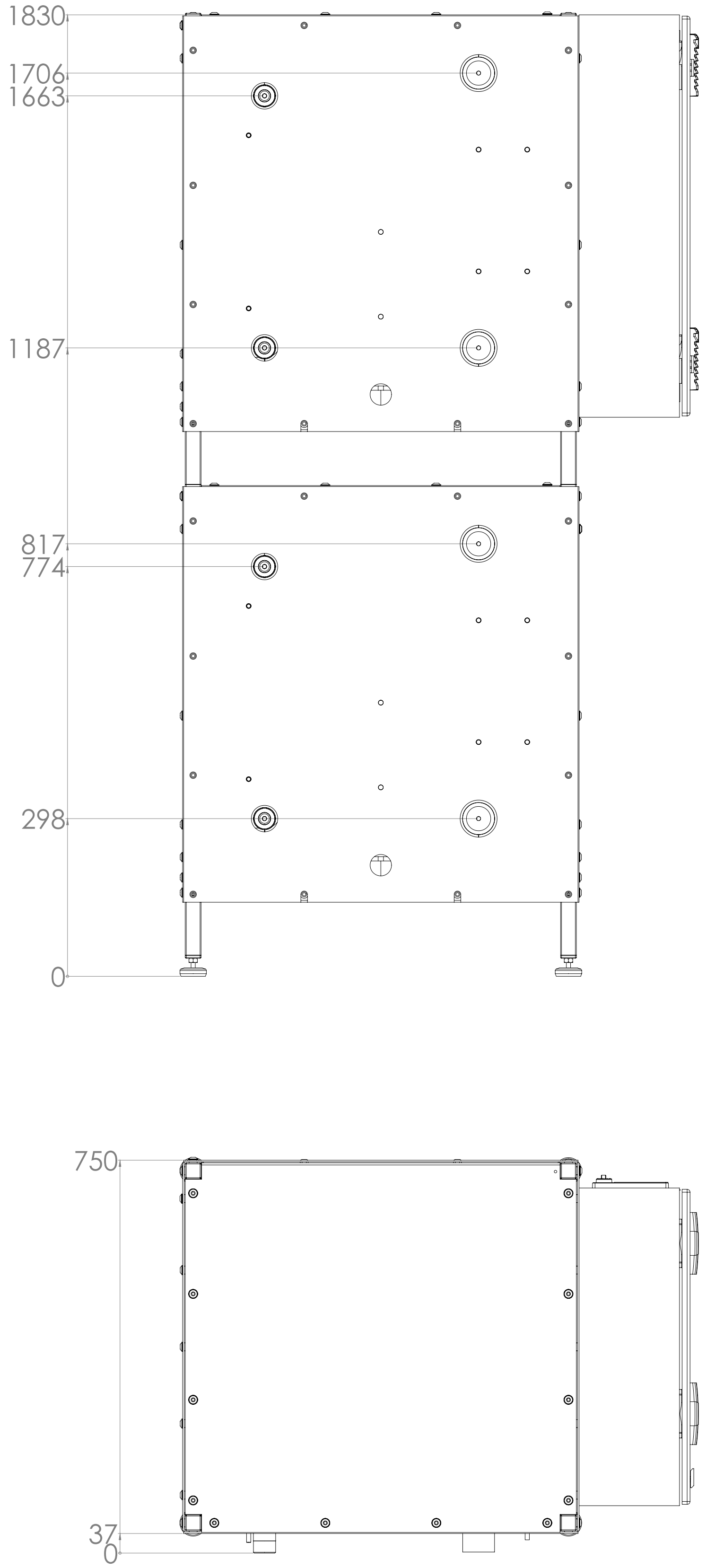
* Julkaistaan myöhemmin

31.2 Yhden koneikon mallin mittakuvat



Kuva 74. RE 04 mittakuvat 1 koneikko

31.3 Kahden koneikon mallin mittakuvat



Kuva 75. RE 04 mittakuvat 2 koneikkoa

31.4 Lämpöpumppukoneikot

MALLI / NIMELLISTEHO (kW) 3~, 400 V, 50 Hz, PE		**28 HT**	**28**	**33**	**38**	**42**	**48**
Lämpöpumpun versio		04	04	04	04	04	04
Kylmäaine		R-134a	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A
Kylmäainepiirien lukumäärä		1	1	1	1	1	1
Kompressoreiden lukumäärä		1	1	1	1	1	1
Höyrystimien lukumäärä		1	1	1	1	1	1
Lauhduttimien lukumäärä		1	1	1	1	1	1
Kylmäainepiiri EU 517/2014							
Sisältää fluorattuja kasvihuonekaasuja		kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä
Ilmatiiviisti suljettu laite		kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä
Vuototarkastettava määräajoin (täytösraja 10 CO_2-ekv t)		ei	ei	ei	ei	ei	kyllä
Kylmäaine		R-134a	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A
Kylmäaineen GWP-arvo (lämmitysvaikutus)		1430	2088	2088	2088	2088	2088
Kylmäaineen määrä*	g	3200	3750	4500	4600	4788	5100
Kylmäaineen määrä*	kg	3,20	3,75	4,5	4,6	4,788	5,100
Kylmäaineen määrä*	CO_2-ekv kg	4576	7830	9396	9605	9997	10649
Kylmäaineen määrä*	CO_2-ekv t	4,576	7,830	9,396	9,605	9,997	10,649
Matalapainekytkin							
Matalapainekatkaisu	bar g	0,5 ± 0,5	3,4 ± 0,5	3,4 ± 0,5	3,4 ± 0,5	3,4 ± 0,5	3,4 ± 0,5
Palautumispaine	bar g	1,5 ± 0,5	5,9 ± 0,5	5,9 ± 0,5	5,9 ± 0,5	5,9 ± 0,5	5,9 ± 0,5
Korkeapainekytkin							
Korkeapainekatkaisu	bar g	23 ± 1,0	45 ± 2,0	45 ± 2,0	45 ± 2,0	45 ± 2,0	45 ± 2,0
Palautumispaine	bar g	19 ± 1,0	34 ± 1,7	34 ± 1,7	34 ± 1,7	34 ± 1,7	34 ± 1,7
Kompressori							
Kompressorin tyyppi		scroll	scroll	scroll	scroll	scroll	scroll
Kompressorin malli		ZH11M4E	ZHI27K1P	ZHI32K1P	ZHI35K1P	ZHI40K1P	ZHI46K1P
Moottorikoodi		TWD	TFD	TFD	TFD	TFD	TWD

*Katso aina kylmäaine ja täytös ensisijaisesti laitteen arvokilvestä. Huomioi myös tarvittaessa asentamisen jälkeen tehdyt täytösmuutokset.
** Julkaistaan myöhemmin.

31.5 Suorituskyky

MALLI / NIMELLISTEHO (kW) **3~, 400 V, 50 Hz, PE**		**28 HT**	**28**	**33**	**38**	**42**	**48**	**56 HT**	**56**	**66**	**76**	**84**	**96**
Kylmäaine		R-134a	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-134a	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A
Lauhdutinpiirin ja keruupiirin mitoitusolosuhteet Keruuliuos 0 °C / −3 °C ja vesi 30 °C / 35 °C (B0/W35)		**28 HT**	**28**	**33**	**38**	**42**	**48**	**56 HT**	**56**	**66**	**76**	**84**	**96**
Lämmitysteho	kW	27,7	27,6	32,3	36,5	41,5	47,7	55,4	55,2	64,6	73,0	83,0	95,4
Jäähdytysteho (keruuteho)	kW	21,7	22,3	26,0	29,1	33,3	38,2	43,4	44,6	52,0	58,2	66,6	76,4
Lämpökerroin (COP)	-	4,4	4,9	4,8	4,7	4,8	4,8	4,4 ja 4,4	4,9 ja 4,9	4,8 ja 4,8	4,7 ja 4,7	4,8 ja 4,8	4,8 ja 4,8
Kompressorin sähköteho (pätöteho)	kW	6,4	5,6	6,7	7,8	8,7	10,1	12,7	11,2	13,4	15,6	17,4	20,1
Kompressorin ottama sähkövirta	A	15,2	12,1	14,8	21,0	21,5	23,1	30,5	24,1	29,6	42,0	43,0	46,2
Keruuliuos 0 °C / −3 °C ja vesi 40 °C / 45 °C (B0/W45)		**28 HT**	**28**	**33**	**38**	**42**	**48**	**56 HT**	**56**	**66**	**76**	**84**	**96**
Lämmitysteho	kW	26,3	27,7	33,0	37,1	41,7	48,3	52,6	55,4	66,0	74,2	83,4	96,6
Jäähdytysteho (keruuteho)	kW	19,4	21,0	24,9	27,9	31,5	36,5	38,8	42,0	49,8	55,8	63,0	73,0
Lämpökerroin (COP)	-	3,6	3,9	3,9	3,8	3,9	3,9	3,6 ja 3,6	3,9 ja 3,9	3,9 ja 3,9	3,8 ja 3,8	3,9 ja 3,9	3,9 ja 3,9
Kompressorin sähköteho (pätöteho)	kW	7,3	7,1	8,5	9,7	10,7	12,5	14,5	14,1	17,0	19,4	21,3	24,9
Kompressorin ottama sähkövirta	A	16,1	13,7	16,9	22,5	23,3	25,9	32,2	27,5	33,8	45,0	46,7	51,8
Keruuliuos 0 °C / −3 °C ja vesi 50 °C / 55 °C (B0/W55)		**28 HT**	**28**	**33**	**38**	**42**	**48**	**56 HT**	**56**	**66**	**76**	**84**	**96**
Lämmitysteho	kW	25,0	27,9	33,6	37,7	42,1	48,8	50,0	55,8	67,2	75,4	84,2	97,6
Jäähdytysteho (keruuteho)	kW	17,2	19,4	23,3	26,2	29,4	34,1	34,3	38,7	46,6	52,4	58,8	68,2
Lämpökerroin (COP)	-	3,0	3,1	3,1	3,1	3,2	3,2	3,0 ja 3,0	3,1 ja 3,1	3,1 ja 3,1	3,1 ja 3,1	3,2 ja 3,2	3,2 ja 3,2
Kompressorin sähköteho (pätöteho)	kW	8,2	9,0	10,9	12,2	13,4	15,5	16,5	18,0	21,7	24,4	26,7	30,9
Kompressorin ottama sähkövirta	A	17,1	16,1	19,8	24,6	25,9	29,5	34,2	32,3	39,5	49,3	51,8	58,9
Keruuliuos 0 °C / −3 °C ja vesi 55 °C / 60 °C (B0/W60)		**28 HT**	**28**	**33**	**38**	**42**	**48**	**56 HT**	**56**	**66**	**76**	**84**	**96**
Lämmitysteho	kW	24,4	28,1	33,9	38,1	42,5	49,1	48,8	56,2	67,8	76,2	85,0	98,2
Jäähdytysteho (keruuteho)	kW	16,1	18,4	22,3	25,1	28,2	32,7	32,2	36,8	44,6	50,2	56,4	65,4
Lämpökerroin (COP)	-	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8 ja 2,8	2,8 ja 2,8	2,8 ja 2,8	2,8 ja 2,8	2,8 ja 2,8	2,8 ja 2,8
Kompressorin sähköteho (pätöteho)	kW	8,8	10,2	12,3	13,8	15,1	17,3	17,6	20,4	24,5	27,5	30,1	34,6
Kompressorin ottama sähkövirta	A	17,7	17,7	21,5	26,4	27,8	31,7	35,4	35,4	43,0	52,7	55,6	63,4

Keruuliuos 0 °C / −3 °C ja vesi 60 °C / 65 °C (B0/W65)		**28 HT**	**28**	**33**	**38**	**42**	**48**	**56 HT**	**56**	**66**	**76**	**84**	**96**
Lämmitysteho	kW	23,9	28,4	34,3	38,6	43,0	49,4	47,8	56,8	68,6	77,2	86,0	98,8
Jäähdytysteho (keruuteho)	kW	15,0	17,4	21,1	23,8	26,9	31,0	30,0	34,8	42,2	47,6	53,8	62,0
Lämpökerroin (COP)	-	2,6	2,5	2,5	2,5	2,5	2,6	2,6 ja 2,6	2,5 ja 2,5	2,5 ja 2,5	2,5 ja 2,5	2,5 ja 2,5	2,6 ja 2,6
Kompressorin sähköteho (pätöteho)	kW	9,3	11,6	13,9	15,6	17,0	19,4	18,7	23,1	27,7	31,2	34,0	38,8
Kompressorin ottama sähkövirta	A	18,4	19,5	23,6	28,7	30,4	34,4	36,7	39,0	47,1	57,4	60,8	68,7
Keruuliuos 0 °C / −3 °C ja vesi 65 °C / 70 °C (B0/W70)		**28 HT**	**28**	**33**	**38**	**42**	**48**	**56 HT**	**56**	**66**	**76**	**84**	**96**
Lämmitysteho	kW	23,3						46,6					
Jäähdytysteho (keruuteho)	kW	13,9						27,7					
Lämpökerroin (COP)	-	2,3						2,3 ja 2,3					
Kompressorin sähköteho (pätöteho)	kW	10,0						19,9					
Kompressorin ottama sähkövirta	A	19,1						38,2					
Keruuliuos 0 °C / −3 °C ja vesi 70 °C / 75 °C (B0/W75)		**28 HT**	**28**	**33**	**38**	**42**	**48**	**56 HT**	**56**	**66**	**76**	**84**	**96**
Lämmitysteho	kW	22,9						45,8					
Jäähdytysteho (keruuteho)	kW	12,8						25,5					
Lämpökerroin (COP)	-	2,2						2,2 ja 2,2					
Kompressorin sähköteho (pätöteho)	kW	10,7						21,3					
Kompressorin ottama sähkövirta	A	19,9						39,7					

31.5.1 Tuottolämpötila lämpöpumpulla

MALLI / NIMELLISTEHO (kW) 3~, 400 V, 50 Hz, PE		**28 HT ja 56 HT**	**28–96**
Kylmäaine		R-134a	R-410A
Liuos ulos höyrystimestä −1 °C			
Korkein tuottolämpötila	°C	75	68
Korkein paluulämpötila (∆T 5 °C)	°C	70	62
Liuos ulos höyrystimestä −3 °C			
Korkein tuottolämpötila	°C	75	68
Korkein paluulämpötila (∆T 5 °C)	°C	70	62
Liuos ulos höyrystimestä −6 °C			
Korkein tuottolämpötila	°C	75	65
Korkein paluulämpötila (∆T 5 °C)	°C	70	60

Taulukossa on esitetty korkein kompressorilla tuotettu lauhdutinpiirin menovesilämpötila. Lauhdutinpiirin menolinjassa tai lämmityspiirin menolinjassa olevalla sähkövastuksella lämpötilaa voi vielä korottaa kompressorilla tuotetusta lämpötilatasosta.

Suorituskyky muissa olosuhteissa löytyy Oilonin mitoitusohjelmasta (www.oilon.com)

31.5.2 SCOP ja SPF-luku

MALLI / NIMELLISTEHO (kW) 3~, 400 V, 50 Hz, PE	**28 HT**	**28**	**33**	**38**	**42**	**48**	**56 HT**	**56**	**66**	**76**	**84**	**96**
Kylmäaine	R-134a	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-134a	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A
Matalan lämpötilan sovellus, kylmä ilmasto, keruuliuos 0 °C, menoveden yläraja 35 °C												
SCOP (EN 14825) SPF-luku (Suomen rakentamismääräyskokoelma)	4,9	5,6	5,5	5,3	5,4	5,4	4,9	5,6	5,5	5,3	5,4	5,4
Korkean lämpötilan sovellus, kylmä ilmasto, keruuliuos 0 °C, menoveden yläraja 55 °C												
SCOP (EN 14825) SPF-luku (Suomen rakentamismääräyskokoelma)	4,0	4,4	4,3	4,2	4,3	4,3	4,0	4,4	4,3	4,2	4,3	4,3

31.6 Lauhdutinpiirin virtaus

Lauhdutinpiirin pumppu on ulkoinen. Valitse pumppu painehäviölaskelman perusteella. Pumppumallit on esitetty kappaleessa 32. Kahden koneikon laitteissa käytetään molemmille lauhdutinpiireille omaa pumppua. Kokonaisvirtaus jaetaan yksittäisten koneikkojen piireihin vastaavien yksitäisten koneikoiden mukaisesti. RE 56 mallissa lauhdutinpiirin kokonaisvirtaama on esimerkiksi 9,56 m^3/h ja kummakin yksittäisen koneikon lauhdutinpiirien virtaama on 4,78 m^3/h, jolloin laitteen sisäinen painehäviö yksittäisessä piirissä on 16 kPa.

MALLI / NIMELLISTEHO (kW) 3~, 400 V, 50 Hz, PE PUHDAS VESI		**28 HT**	**28**	**33**	**38**	**42**	**48**	**56 HT**	**56**	**66**	**76**	**84**	**96**
Vakiopumppu		C	C	C	C	C	C	C ja C	C ja C	C ja C	C ja C	C ja C	C ja C
Lauhdutinpiirin ja keruupiirin mitoitusolosuhteet (B0/W35) Lauhdutinpiirin ΔT 5 °C: lauhdutinpiirin mitoitusvirtaama		**28 HT**	**28**	**33**	**38**	**42**	**48**	**56 HT**	**56**	**66**	**76**	**84**	**96**
Veden lämpötilaero	°C	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Veden virtaama (kokonaisvirtaama)	kg/s	1,33	1,32	1,55	1,75	1,99	2,28	2,65	2,64	3,09	3,49	3,97	4,56
Veden virtaama (kokonaisvirtaama)	L/s	1,33	1,33	1,55	1,76	2,00	2,29	2,66	2,65	3,11	3,51	3,99	4,59
Veden virtaama (kokonaisvirtaama)	m^3/h	4,80	4,78	5,59	6,32	7,18	8,26	9,59	9,56	11,18	12,64	14,37	16,52
Vakiopumpun nostokorkeus	m	11,9	11,2	10,5	9,7	8,8	7,5	-	-	-	-	-	-
Sisäinen painehäviö	kPa	15	16	15	19	25	27	15 ja 15	16 ja 16	15 ja 15	19 ja 19	25 ja 25	27 ja 27
Sisäinen painehäviö nostokorkeutena	m	1,5	1,7	1,6	2,0	2,5	2,7	1,5 ja 1,5	1,7 ja 1,7	1,6 ja 1,6	2,0 ja 2,0	2,5 ja 2,5	2,7 ja 2,7
Vakiopumpun nostokorkeus ulkoisiin painehäviöihin	m	10,4	9,5	8,9	7,7	6,3	4,8	-	-	-	-	-	-
Lauhdutinpiirin ja keruupiirin mitoitusolosuhteet (B0/W35) Lauhdutinpiirin ΔT 6 °C		**28 HT**	**28**	**33**	**38**	**42**	**48**	**56 HT**	**56**	**66**	**76**	**84**	**96**
Veden lämpötilaero	°C	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Veden virtaama (kokonaisvirtaama)	kg/s	1,10	1,10	1,29	1,46	1,65	1,90	2,21	2,20	2,58	2,91	3,31	3,80
Veden virtaama (kokonaisvirtaama)	L/s	1,11	1,11	1,29	1,46	1,66	1,91	2,22	2,21	2,59	2,93	3,33	3,82
Veden virtaama (kokonaisvirtaama)	m^3/h	4,00	3,98	4,66	5,27	5,99	6,88	7,99	7,96	9,32	10,53	11,97	13,76
Lauhdutinpiirin ja keruupiirin mitoitusolosuhteet (B0/W35) Lauhdutinpiirin ΔT 12 °C		**28 HT**	**28**	**33**	**38**	**42**	**48**	**56 HT**	**56**	**66**	**76**	**84**	**96**
Veden lämpötilaero	°C	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Veden virtaama (kokonaisvirtaama)	kg/s	0,55	0,55	0,64	0,73	0,83	0,95	1,10	1,10	1,29	1,46	1,65	1,90

Veden virtaama (kokonaisvirtaama)	L/s	0,56	0,55	0,65	0,73	0,83	0,96	1,11	1,11	1,29	1,46	1,66	1,91
Veden virtaama (kokonaisvirtaama)	m^3/h	2,00	1,99	2,33	2,63	2,99	3,44	4,00	3,98	4,66	5,27	5,99	6,88

Suurin sallittu lauhdutinpiirin lämpötilaero on 16 °C.

31.7 Keruupiirin virtaus

Keruupiirin pumppu on ulkoinen. Valitse pumppu painehäviölaskelman perusteella. Pumppumallit on esitetty kappaleessa 32. Kahden koneikon laitteissa käytetään yleensä yhteistä keruupiirin pumppua. Kokonaisvirtaus jaetaan molemmille koneikoille vastaavien yksitäisten koneikoiden mukaisesti. RE 84 mallissa keruupiirin kokonaisvirtaama on esimerkiksi 19,88 m^3/h ja kummakin yksittäisen koneikon lauhdutinpiirien virtaama on 9,94 m^3/h, jolloin laitteen sisäinen painehäviö yksittäisessä piirissä on 18 kPa.

MALLI / NIMELLISTEHO (kW) 3~, 400 V, 50 Hz, PE VEDEN JA ETANOLIN LIUOS, 30 m-% ETANOLIA		**28 HT**	**28**	**33**	**38**	**42**	**48**	**56 HT**	**56**	**66**	**76**	**84**	**96**
Lauhdutinpiirin ja keruupiirin mitoitusolosuhteet (B0/W35) Keruupiirin ΔT 3 °C: keruupiirin mitoitusvirtaama		**28 HT**	**28**	**33**	**38**	**42**	**48**	**56 HT**	**56**	**66**	**76**	**84**	**96**
Liuoksen lämpötilaero	°C	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Liuoksen virtaama (kokonaisvirtaama)	kg/s	1,74	1,79	2,08	2,33	2,67	3,06	3,48	3,57	4,17	4,66	5,34	6,12
Liuoksen virtaama (kokonaisvirtaama)	L/s	1,80	1,85	2,16	2,41	2,76	3,17	3,60	3,70	4,31	4,83	5,52	6,34
Liuoksen virtaama (kokonaisvirtaama)	m^3/h	6,48	6,66	7,76	8,69	9,94	11,40	12,96	13,31	15,52	17,37	19,88	22,81
Sisäinen painehäviö		**28 HT**	**28**	**33**	**38**	**42**	**48**	**56 HT**	**56**	**66**	**76**	**84**	**96**
Sisäinen painehäviö	kPa	21	21	15	15	18	17	21	21	15	15	18	17
Sisäinen painehäviö nostokorkeutena	m	2,2	2,2	1,6	1,6	1,9	1,8	2,2	2,2	1,6	1,6	1,9	1,8
Pumppujen nostokorkeus		**28 HT**	**28**	**33**	**38**	**42**	**48**	**56 HT**	**56**	**66**	**76**	**84**	**96**
Pumppu C (1-vaiheinen)	m	10,0	9,5	8,3	7,3	-	-	-	-	-	-	-	-
Pumppu E (1-vaiheinen)	m	12,0	11,9	11,3	11,0	10,4	9,7	9,2	8,7	7,5	-	-	-
Pumppu F (1-vaiheinen)	m	15,6	15,3	14,6	14,1	13,4	12,5	11,9	11,5	10,5	9,7	8,7	7,2
Pumppu G (1-vaiheinen)	m	16,5	16,5	16,5	16,4	16,4	15,9	15,4	15,1	14,3	13,5	12,8	11,7
Pumppu H (3-vaiheinen)	m	12,0	12,0	11,7	11,5	11,1	10,5	10,0	9,6	8,2	-	-	-
Pumppu I (3-vaiheinen)	m	11,9	11,9	11,8	11,6	11,5	11,3	11,0	10,9	10,4	9,8	9,0	7,8
Pumppu J (3-vaiheinen)	m	14,3	14,3	14,3	14,3	14,2	14,2	14,2	14,2	14,1	14,0	13,8	13,4
Pumppu K (3-vaiheinen)	m	18,0	18,0	18,0	17,9	17,9	17,9	17,8	17,8	17,7	17,7	17,5	17,2
Pumppujen nostokorkeus ulkoisiin painehäviöihin		**28 HT**	**28**	**33**	**38**	**42**	**48**	**56 HT**	**56**	**66**	**76**	**84**	**96**
Pumppu C (1-vaiheinen)	m	7,8	7,3	6,7	5,7	-	-	-	-	-	-	-	-
Pumppu E (1-vaiheinen)	m	9,8	9,7	9,7	9,4	8,5	7,9	7,0	6,5	5,9	-	-	-
Pumppu F (1-vaiheinen)	m	13,4	13,1	13,0	12,5	11,5	10,7	9,7	9,3	8,9	8,1	6,8	5,4
Pumppu G (1-vaiheinen)	m	14,3	14,3	14,9	14,8	14,5	14,1	13,2	12,9	12,7	11,9	10,9	9,9
Pumppu H (3-vaiheinen)	m	9,8	9,8	10,1	9,9	9,2	8,7	7,8	7,4	6,6	-	-	-
Pumppu I (3-vaiheinen)	m	9,7	9,7	10,2	10,0	9,6	9,5	8,8	8,7	8,8	8,2	7,1	6,0

Pumppu J (3-vaiheinen)	m	12,1	12,1	12,7	12,7	12,3	12,4	12,0	12,0	12,5	12,4	11,9	11,6
Pumppu K (3-vaiheinen)	m	15,8	15,8	16,4	16,3	16,0	16,1	15,6	15,6	16,1	16,1	15,6	15,4
Lauhdutinpiirin ja keruupiirin mitoitusolosuhteet (B0/W35) Keruupiirin ΔT 4 °C		**28 HT**	**28**	**33**	**38**	**42**	**48**	**56 HT**	**56**	**66**	**76**	**84**	**96**
Liuoksen lämpötilaero	°C	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Liuoksen virtaama (kokonaisvirtaama)	kg/s	1,30	1,34	1,56	1,75	2,00	2,30	2,61	2,68	3,13	3,50	4,00	4,59
Liuoksen virtaama (kokonaisvirtaama)	L/s	1,35	1,39	1,62	1,81	2,07	2,38	2,70	2,77	3,23	3,62	4,14	4,75
Liuoksen virtaama (kokonaisvirtaama)	m^3/h	4,86	4,99	5,82	6,52	7,46	8,55	9,72	9,99	11,64	13,03	14,91	17,11
Lauhdutinpiirin ja keruupiirin mitoitusolosuhteet (B0/W35) Keruupiirin ΔT 5 °C: pienin sallittu keruupiirin virtaama		**28 HT**	**28**	**33**	**38**	**42**	**48**	**56 HT**	**56**	**66**	**76**	**84**	**96**
Liuoksen lämpötilaero	°C	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Liuoksen virtaama (kokonaisvirtaama)	kg/s	1,04	1,07	1,25	1,40	1,60	1,84	2,09	2,14	2,50	2,80	3,20	3,67
Liuoksen virtaama (kokonaisvirtaama)	L/s	1,08	1,11	1,29	1,45	1,66	1,90	2,16	2,22	2,59	2,90	3,31	3,80
Liuoksen virtaama (kokonaisvirtaama)	m^3/h	3,89	3,99	4,66	5,21	5,96	6,84	7,77	7,99	9,31	10,42	11,93	13,68

31.8 Sähkövirrat

31.8.1 Käynnistysvirrat

MALLI / NIMELLISTEHO (kW) 3~, 400 V, 50 Hz, PE		**28 HT**	**28**	**33**	**38**	**42**	**48**
Kompressori pehmokäynnistimellä							
Pehmokäynnistimen pienin sallittu aloitusjännite	V	240	240	240	240	240	240
Pehmokäynnistimen ramppi ylös -aika	s	alle 1	alle 1	alle 1	alle 1	alle 1	alle 1
Pehmokäynnistimen ramppi alas -aika	s	alle 1	alle 1	alle 1	alle 1	alle 1	alle 1
Suurin käynnistysvirta, olosuhteista riippuen	A	64...96	42…63	52…78	65…98	66…99	75…112

31.8.2 Osien sähkövirrat

MALLI / NIMELLISTEHO (kW) 3~, 400 V, 50 Hz, PE		**28 HT**	**28**	**33**	**38**	**42**	**48**	**56 HT**	**56**	**66**	**76**	**84**	**96**
kompressori, kilpiarvo	A	32,0	21,0	26,0	32,5	33,0	37,4	64,0	42,0	52,0	65,0	66,0	74,8
kompressori, tyypillinen suurin käyntivirta, 90 % kilpiarvosta	A	27,2	17,9	22,1	27,6	28,1	31,8	54,4	35,7	44,2	55,3	56,1	63,6
kompressori, suurin arvo teknisten tietojen olosuhteissa	A	19,9	19,5	23,6	28,7	30,4	34,4	39,7	39,0	47,1	57,4	60,8	68,7
lauhdutinpiirin pumput 1~, vakio 1 koneikko: 2. vaihe, 2 koneikkoa: 2. ja 3. vaihe	A	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
keruupiirin pumppu 1~ (oletus) 1 koneikko: 1. vaihe, 2 koneikkoa: 1. vaihe	A	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
keruupiirin pumppu 3~, oletus	A	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
automaatio	A	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
lämmityspiirin 1 pumppu 1~, oletus 1 koneikko: 3. vaihe, 2 koneikkoa: 1. vaihe	A	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4

31.8.3 Erilaisten kokonaisuuksien sähkövirrat

MALLI / NIMELLISTEHO (kW) 3~, 400 V, 50 Hz, PE		**28 HT**	**28**	**33**	**38**	**42**	**48**	**56 HT**	**56**	**66**	**76**	**84**	**96**
kompressorin kilpiarvo + lauhdutinpiirin pumput 1~ (vakio) + keruupiirin pumppu 1~ (oletus)	A	35,9	24,9	29,9	36,4	36,9	41,3	69,9	47,9	57,9	70,9	71,9	80,7
kompressori, tyypillinen suurin käyntivirta, 90 % kilpiarvosta + lauhdutinpiirin pumput 1~ (vakio) + keruupiirin pumppu 1~ (oletus)	A	31,1	21,8	26,0	31,5	32,0	35,7	60,3	41,6	50,1	61,2	62,0	69,5
kompressori, suurin arvo teknisten tietojen olosuhteissa + lauhdutinpiirin pumput 1~ (vakio) + keruupiirin pumppu 1~ (oletus)	A	23,8	23,4	27,5	32,6	34,3	38,3	45,6	44,9	53,0	63,3	66,7	74,6
kompressorin kilpiarvo + lauhdutinpiirin pumput 1~ (vakio) + keruupiirin pumppu 1~ (oletus) + lämmityspiirin 1 pumppu 1~ (oletus)	A	35,9	24,9	29,9	36,4	36,9	41,3	72,3	50,3	60,3	73,3	74,3	83,1
kompressori, tyypillinen suurin käyntivirta, 90 % kilpiarvosta + lauhdutinpiirin pumput 1~ (vakio) + keruupiirin pumppu 1~ (oletus) + lämmityspiirin 1 pumppu 1~ (oletus)	A	31,1	21,8	26,0	31,5	32,0	35,7	62,7	44,0	52,5	63,6	64,4	71,9
kompressori, suurin arvo teknisten tietojen olosuhteissa + lauhdutinpiirin pumput 1~ (vakio) + keruupiirin pumppu 1~ (oletus) + lämmityspiirin 1 pumppu 1~ (oletus)	A	23,8	23,4	27,5	32,6	34,3	38,3	48,0	47,3	55,4	65,7	69,1	77,0
kompressorin kilpiarvo + lauhdutinpiirin pumput 1~ (vakio) + keruupiirin pumppu 3~ (oletus)	A	36,6	25,6	30,6	37,1	37,6	42,0	70,0	48,0	58,0	71,0	72,0	80,8
kompressori, tyypillinen suurin käyntivirta, 90 % kilpiarvosta + lauhdutinpiirin pumput 1~ (vakio) + keruupiirin pumppu 3~ (oletus)	A	31,8	22,5	26,7	32,2	32,7	36,4	60,4	41,7	50,2	61,3	62,1	69,6

kompressori, suurin arvo teknisten tietojen olosuhteissa + lauhdutinpiirin pumput 1~ (vakio) + keruupiirin pumppu 3~ (oletus)	A	24,5	24,1	28,2	33,3	35,0	39,0	45,7	45,0	53,1	63,4	66,8	74,7
kompressorin kilpiarvo + lauhdutinpiirin pumput 1~ (vakio) + keruupiirin pumppu 3~ (oletus) + lämmityspiirin 1 pumppu 1~ (oletus)	A	37,6	26,6	31,6	38,1	38,6	43,0	70,0	48,0	58,0	71,0	72,0	80,8
kompressori, tyypillinen suurin käyntivirta, 90 % kilpiarvosta + lauhdutinpiirin pumput 1~ (vakio) + keruupiirin pumppu 3~ (oletus) + lämmityspiirin 1 pumppu 1~ (oletus)	A	32,8	23,5	27,7	33,2	33,7	37,4	60,4	41,7	50,2	61,3	62,1	69,6
kompressori, suurin arvo teknisten tietojen olosuhteissa + lauhdutinpiirin pumput 1~ (vakio) + keruupiirin pumppu 3~ (oletus) + lämmityspiirin 1 pumppu 1~ (oletus)	A	25,5	25,1	29,2	34,3	36,0	40,0	45,7	45,0	53,1	63,4	66,8	74,7

31.9 Pääsulakkeet

Pääsulakkeen mitoitus ja valinta on aina kohteen sähkösuunnittelijan ja asentajan vastuulla. Huomioi myös laitteeseen mahdollisesti kytketyt muut pumput ja laitteet.

MALLI / NIMELLISTEHO (kW) **3~, 400 V, 50 Hz, PE**	**28 HT**	**28**	**33**	**38**	**42**	**48**	**56 HT**	**56**	**66**	**76**	**84**	**96**
kompressorin kilpiarvo + lauhdutinpiirin pumput 1~ (vakio) + keruupiirin pumppu 1~ (oletus)	3 x 40 A	3 x 25 A	3 x 32 A	3 x 40 A	3 x 40 A	3 x 50 A	3 x 80 A	3 x 50 A	3 x 63 A	3 x 80 A	3 x 80 A	3 x 100 A
kompressori, tyypillinen suurin käyntivirta, 90 % kilpiarvosta + lauhdutinpiirin pumput 1~ (vakio) + keruupiirin pumppu 1~ (oletus)	3 x 32 A	3 x 25 A	3 x 32 A	3 x 32 A	3 x 32 A	3 x 40 A	3 x 63 A	3 x 50 A	3 x 63 A	3 x 63 A	3 x 63 A	3 x 80 A
kompressori, suurin arvo teknisten tietojen olosuhteissa + lauhdutinpiirin pumput 1~ (vakio) + keruupiirin pumppu 1~ (oletus)	3 x 25 A	3 x 25 A	3 x 32 A	3 x 40 A	3 x 40 A	3 x 40 A	3 x 50 A	3 x 50 A	3 x 63 A	3 x 80 A	3 x 80 A	3 x 80 A
kompressorin kilpiarvo + lauhdutinpiirin pumput 1~ (vakio) + keruupiirin pumppu 1~ (oletus) + lämmityspiirin 1 pumppu 1~ (oletus)	3 x 40 A	3 x 25 A	3 x 32 A	3 x 40 A	3 x 40 A	3 x 50 A	3 x 80 A	3 x 63 A	3 x 63 A	3 x 80 A	3 x 80 A	3 x 100 A
kompressori, tyypillinen suurin käyntivirta, 90 % kilpiarvosta + lauhdutinpiirin pumput 1~ (vakio) + keruupiirin pumppu 1~ (oletus) + lämmityspiirin 1 pumppu 1~ (oletus)	3 x 32 A	3 x 25 A	3 x 32 A	3 x 32 A	3 x 32 A	3 x 40 A	3 x 63 A	3 x 50 A	3 x 63 A	3 x 80 A	3 x 80 A	3 x 80 A
kompressori, suurin arvo teknisten tietojen olosuhteissa + lauhdutinpiirin pumput 1~ (vakio) + keruupiirin pumppu 1~ (oletus) + lämmityspiirin 1 pumppu 1~ (oletus)	3 x 25 A	3 x 25 A	3 x 32 A	3 x 40 A	3 x 40 A	3 x 40 A	3 x 50 A	3 x 50 A	3 x 63 A	3 x 80 A	3 x 80 A	3 x 80 A
kompressorin kilpiarvo + lauhdutinpiirin pumput 1~ (vakio) + keruupiirin pumppu 3~ (oletus)	3 x 40 A	3 x 32 A	3 x 32 A	3 x 40 A	3 x 40 A	3 x 50 A	3 x 80 A	3 x 50 A	3 x 63 A	3 x 80 A	3 x 80 A	3 x 100 A

kompressori, tyypillinen suurin käyntivirta, 90 % kilpiarvosta + lauhdutinpiirin pumput 1~ (vakio) + keruupiirin pumppu 3~ (oletus)	3 x 32 A	3 x 25 A	3 x 32 A	3 x 40 A	3 x 40 A	3 x 40 A	3 x 63 A	3 x 50 A	3 x 63 A	3 x 63 A	3 x 63 A	3 x 80 A
kompressori, suurin arvo teknisten tietojen olosuhteissa + lauhdutinpiirin pumput 1~ (vakio) + keruupiirin pumppu 3~ (oletus)	3 x 25 A	3 x 25 A	3 x 32 A	3 x 40 A	3 x 40 A	3 x 40 A	3 x 50 A	3 x 50 A	3 x 63 A	3 x 80 A	3 x 80 A	3 x 80 A
kompressorin kilpiarvo + lauhdutinpiirin pumput 1~ (vakio) + keruupiirin pumppu 3~ (oletus) + lämmityspiirin 1 pumppu 1~ (oletus)	3 x 40 A	3 x 32 A	3 x 32 A	3 x 40 A	3 x 40 A	3 x 50 A	3 x 80 A	3 x 50 A	3 x 63 A	3 x 80 A	3 x 80 A	3 x 100 A
kompressori, tyypillinen suurin käyntivirta, 90 % kilpiarvosta + lauhdutinpiirin pumput 1~ (vakio) + keruupiirin pumppu 3~ (oletus) + lämmityspiirin 1 pumppu 1~ (oletus)	3 x 40 A	3 x 25 A	3 x 32 A	3 x 40 A	3 x 40 A	3 x 40 A	3 x 63 A	3 x 50 A	3 x 63 A	3 x 63 A	3 x 63 A	3 x 80 A
kompressori, suurin arvo teknisten tietojen olosuhteissa + lauhdutinpiirin pumput 1~ (vakio) + keruupiirin pumppu 3~ (oletus) + lämmityspiirin 1 pumppu 1~ (oletus)	3 x 32 A	3 x 25 A	3 x 32 A	3 x 40 A	3 x 40 A	3 x 40 A	3 x 50 A	3 x 50 A	3 x 63 A	3 x 80 A	3 x 80 A	3 x 80 A

32 Lämpötila-anturit

Anturi	Anturin tyyppi	β-arvo	Sallittu β-arvon poikkeama
Ulkolämpötila B9	NTC 1 kOhm	3464 K (25 °C / 50 °C)	+/- 100 K
Muut anturit (B3, B4, B21, B71, B91, B92 jne.)	NTC 10 kOhm	3978 K (25 °C / 85 °C)	B85: +/- 10 K Muut anturit: +/- 100 K

Lisäksi aurinkokeräimen anturina voi käyttää Pt1000 -anturia. Keräimen anturin tyyppi valitaan riviltä 6097.

33 Pumput

33.1 Pumppuvaihtoehdot

Taulukko 59. Pumppuvaihtoehdot

	Oilon nimike	Pumppu	Tiedot	
A	34023071	Wilo-Yonos PARA GT 15/7.5 PWM1 130 mm 6h	1-vaihe, märkämoottori, G 1 ulkokierre, asennusmitta 130 mm, käänteinen PWM, 4–75 W (0,04–0,66 A)	käyrä tiedot
B	34023073	Wilo-Stratos PARA 15/1-9 T10 130 mm 6h	1-vaihe, märkämoottori, G 1 ulkokierre, asennusmitta 130 mm, käänteinen PWM, 3,5–90 W (0,05–0,70 A)	käyrä tiedot
C	34023075	Wilo-Stratos PARA 25/1-12 T16 180 mm 6h	1-vaihe, märkämoottori, G 1 1/2 ulkokierre, asennusmitta 180 mm, käsisäätö ja 0...10 V, 16–310 W (0,16 …1,37 A), moottorinsuoja 1,6–2,5	käyrä tiedot
D	34023081	Wilo-Yonos PARA HF 40/0,5-12 (Wilo-Yonos MAXO 40/0,5-12)	1-vaihe, märkämoottori, DN 40 laippa, laippaväli 250 mm, käsisäätö, 15–550 W (0,17–2,4 A), moottorinsuoja 1,6–2,5	käyrä
E	34023070	Wilo-Stratos 40/1-12	1-vaihe, märkämoottori, DN 40 laippa, laippaväli 250 mm, käsisäätö, lisäkortilla* mm. 0…10 V ja väyläohjaus, 25–550 W (0,20–2,40 A), moottorinsuoja 1,6–2,5	käyrä
F	34023082	Wilo-Yonos MAXO 40/0,5-16	1-vaihe, märkämoottori, DN 40 laippa, laippaväli 250 mm, käsisäätö, 30–800 W (0,27–3,5 A), moottorinsuoja 2,5–4	käyrä
G	34023083	Wilo-Yonos MAXO 50/0,5-16	1-vaihe, märkämoottori, DN 50 laippa, laippaväli 340 mm, käsisäätö, 40–1250 W (0,3–5,5 A) moottorinsuoja 4–6,3	käyrä
H	34023066	Wilo-Veroline-IPL 40/115-0,55/2	3-vaihe, kuivamoottori, DN 40 laippa, laippaväli 250 mm, 1-nopeus, 1,34 A, moottorinsuoja 1,6–2,5	käyrä
I	34023067	Wilo-Veroline-IPL 50/105-0,75/2	3-vaihe, kuivamoottori, DN 50 laippa, laippaväli 280 mm, 1-nopeus, 1,7 A, moottorinsuoja 1,6–2,5	käyrä
J	34023068	Wilo-Veroline-IPL 50/120-1,5/2	3-vaihe, kuivamoottori, DN 50 laippa, laippaväli 340 mm, 1-nopeus, 3,2 A, moottorinsuoja 2,5–4	käyrä
K	34023063	Wilo-VeroLine-IPL 50/130-2,2/2	3-vaihe, kuivamoottori, DN 50 laippa, laippaväli 340 mm, 1-nopeus, 4,5 A, moottorinsuoja 4–6,3	käyrä
KV1	34023076	Wilo-Yonos PARA Z 25/7.0 PWM2 180 mm 6h	1-vaihe, pronssipesä (käyttövesipumppu), märkämoottori, G 1 1/2 ulkokierre, asennusmitta 180 mm, PWM, 3–45 W (0,03–0,44 A)	käyrä

* Esimerkiksi lisäkortti tilatiedolla ja 0…10 V säädöllä (Wilo tuotenumero 2030495)

Pumppujen valintaperusteet (+ on hyvä puoli)	Hinta	Melu	Sähkövirta	Energiatehokkuus	Säädettävyys
1~ pieni märkämoottoripumppu	+	+	+	+	+
1~ iso märkämoottoripumppu	−	+	−	+	+
3~ kuivamoottoripumppu	+	−	+	+/−	−

33.2 Tekniset tiedot

33.2.1 Wilo-Yonos PARA GT 15/7.5 PWM1 130 mm

34.1.1 Wilo-Yonos PARA GT 15/7.5 PWM1 130 mm		
moottorin ja ohjauksen tyyppi		EC-moottori, taajuusmuuttaja, märkämoottori
putkiliitäntä		ISO 228 G 1 (1" ulkokierre)
pituus (asennusmitta)	mm	130
paino	kg	2,5
sähköliitäntä		1~ 230 V 50 Hz, N, PE
suurin sallittu käyttöjännitteen vaihteluväli		+10/−15 %
moottorin suojaus		sisäinen, mallista riippuen myös sulake sähkökeskuksessa
sähkövirta	A	0,04–0,66
pumpun ottama sähköteho (P1)	W	4–75
energiatehokkuusindeksi (EEI)		≤ 21
korkein sallittu staattinen paine	bar	6
sallittu virtauksen lämpötila-alue	°C	−10…95
pienin sallittu imupaine lämpötilassa virtauksen lämpötilassa 50 °C	kPa	5
pienin imupaine lämpötilassa virtauksen lämpötilassa 95 °C	kPa	45
ohjausviesti		PWM (käänteinen nopeus ohjausviestin tasoon nähden)
pumpun suurinta nopeutta vastaava ohjausviesti		PWM 0 % (täysi nopeus ohjausviestin katketessa)
pumpun pienintä nopeutta vastaava ohjausviesti		PWM 100 %
nopeus ohjausviestin katketessa		täysi nopeus

33.2.2 Wilo-Stratos PARA 15/1-9 T10 130 mm

Wilo-Stratos PARA 15/1-9 T10 130 mm 6h		
moottorin ja ohjauksen tyyppi		EC-moottori, taajuusmuuttaja, märkämoottori
putkiliitäntä		ISO 228 G 1 (1" ulkokierre)
pituus (asennusmitta)	mm	130
paino	kg	1,8
sähköliitäntä		1~ 230 V 50 Hz, N, PE
suurin sallittu käyttöjännitteen vaihteluväli		+10/−15 %
moottorin suojaus		sisäinen, mallista riippuen myös sulake sähkökeskuksessa
sähkövirta	A	0,05–0,70
pumpun ottama sähköteho (P1)	W	3,5–90
energiatehokkuusindeksi (EEI)		≤ 23
korkein sallittu staattinen paine	bar	10
sallittu virtauksen lämpötila-alue	°C	−10…95
pienin sallittu imupaine lämpötilassa virtauksen lämpötilassa 50 °C	kPa	5
pienin imupaine lämpötilassa virtauksen lämpötilassa 95 °C	kPa	45
ohjausviesti		PWM (käänteinen nopeus ohjausviestin tasoon nähden)
pumpun suurinta nopeutta vastaava ohjausviesti		PWM 0 % (täysi nopeus ohjausviestin katketessa)
pumpun pienintä nopeutta vastaava ohjausviesti		PWM 100 %
nopeus ohjausviestin katketessa		täysi nopeus

33.2.3 Wilo-Stratos PARA 25/1-12 T16 180 mm

34.1.3 Wilo-Stratos PARA 25/1-12 T16 180 mm		
moottorin ja ohjauksen tyyppi		EC-moottori, taajuusmuuttaja, märkämoottori
putkiliitäntä		ISO 228 G 1 ½ (1 ½" ulkokierre)
pituus (asennusmitta)	mm	180
paino	kg	6,2
sähköliitäntä		1~ 230 V 50 Hz, N, PE
suurin sallittu käyttöjännitteen vaihteluväli		+10/−15 %
moottorin suojaus		sisäinen ja sulake sähkökeskuksessa
sähkövirta	A	0,16–1,37
pumpun ottama sähköteho (P1)	W	16–310
energiatehokkuusindeksi (EEI)		≤ 23
korkein sallittu staattinen paine	bar	10
sallittu virtauksen lämpötila-alue	°C	−10…95
pienin sallittu imupaine lämpötilassa virtauksen lämpötilassa 50 °C	kPa	30
pienin imupaine lämpötilassa virtauksen lämpötilassa 95 °C	kPa	100
ohjausviesti		0…10 V tai käsisäätö
pumpun suurinta nopeutta vastaava ohjausviesti		10 V
pumpun pienintä nopeutta vastaava ohjausviesti		3 V ja 0 V
pumpun OFF-tilaa vastaava ohjausviesti		0,5…2 V
pumpun nopeus ohjausviestin katketessa		minimipyörintänopeus (0 V ohjausviestillä tai ilman ohjausviestiä pumppu pyörii miniminopeudella)

33.2.4 Muiden pumppujen tekniset tiedot

Muiden pumppujen tekniset tiedot löytyvät Wilon kotisivuilta (linkki).

33.3 Pumppukäyrät

Valmistaja on laatinut pumppukäyrät puhtaalle vedelle. Veden lämpötila on käyrissä noin 20 °C, jolloin veden tiheys on noin 1000 kg/m^3 ja viskositeetti noin 1,0 mPa·s (1,0 cP). Käyrissä esitetty paine-ero pätee vain puhtaalle vedelle näissä oloissa. Nostokorkeus (H) sen sijaan pätee myös muissa oloissa ja muille nesteille tiheydestä riippumatta, jos nesteen viskositeetti ei poikkea suuresti veden viskositeetista edellä mainituissa oloissa. Pumppukäyriä voi yleensä käyttää sellaisenaan tyypilliselle noin 30-m% etanolin ja veden liuoksille, koska liuoksen viskositeetti on riittävän lähellä veden viskositeettia. Liuoksesta ja käyttöolosuhteista riippuen käyriin voi tarvittaessa tehdä esimerkiksi ISO/TR 17766:2005 mukaisen korjauksen, mutta se ei yleensä ole tarpeen. Tyypillisellä 30-m% etanolin ja veden liuoksella korjattu nostokorkeus on noin 95…98 % nostokorkeudesta puhtaalla vedellä. Nostokorkeus on esitetty pumppukäyrissä vasemmassa reunassa. Yksikkönä on metri (m). Paine-ero muutetaan nostokorkeudeksi seuraavalla kaavalla

$$H = \frac{\Delta p}{\rho g}$$

Kaavassa H on nostokorkeus (m), Δp paine-ero (Pa), ρ pumpattavan nesteen tiheys (kg/m^3) ja g maapallon vetovoiman kiihtyvyys (m/s^2). Kiihtyvyytenä kaavassa käytetään arvoa 9,81 m/s^2. Paine-ero kaavaan saadaan painehäviölaskelmasta. Painehäviölaskelma voi olla esitetty myös suoraan nostokorkeutena, jolloin sitä voi käyttää suoraan pumppukäyriä luettaessa. Vedellä 1 m nostokorkeutta on noin 10 kPa (10 m on noin 100 kPa eli 1 bar). Sama pätee likimain myös veden ja etanolin liuoksille.

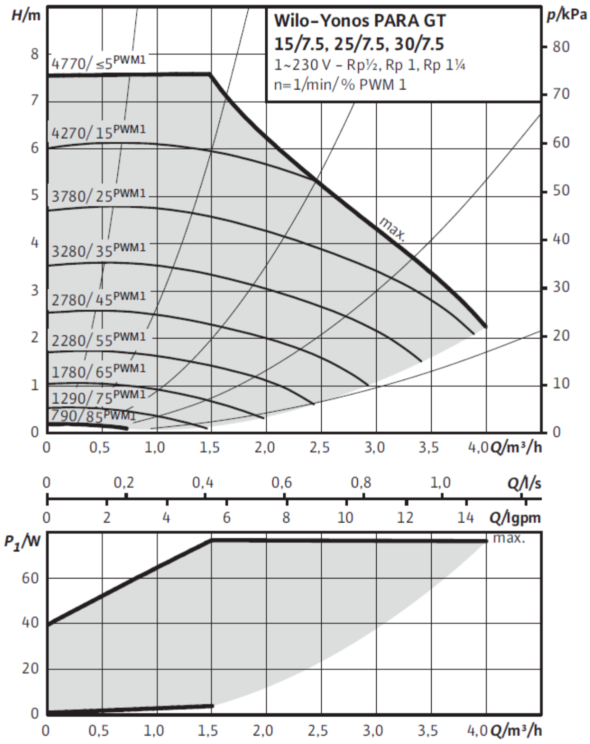
Käyrissä merkinnät I, II ja III tarkoittavat vakiopyörimisnopeuden asetusarvoa, 0–10 V ohjausjännitettä ja PWM pulssiviestin tasoa. Merkintä Δp-c tarkoittaa pumpun yli valitsevan paine-eron likimain vakiona pitävää ohjausta ja Δp-v muuttuvaan paine-eroon perustuvaa ohjausta. Näistä kahdesta pumpun valmistaja suosittelee käytettäväksi Δp-v ohjausta yhden pumpun järjestelmissä. Ohjaustapojen yksityiskohdat on esitetty pumppujen valmistajan laatimissa ohjekirjoissa ja oppaissa. Tehoa kuvaavissa käyrissä P1 on pumpun moottoriin syötetty sähköteho ja P2 pumpun moottorin akseliteho. Sähköteho lasketaan akselitehosta hyötysuhteen avulla.

Pumpun virtausteknisen soveltuvuuden tarkastaminen pääpiirteissään:

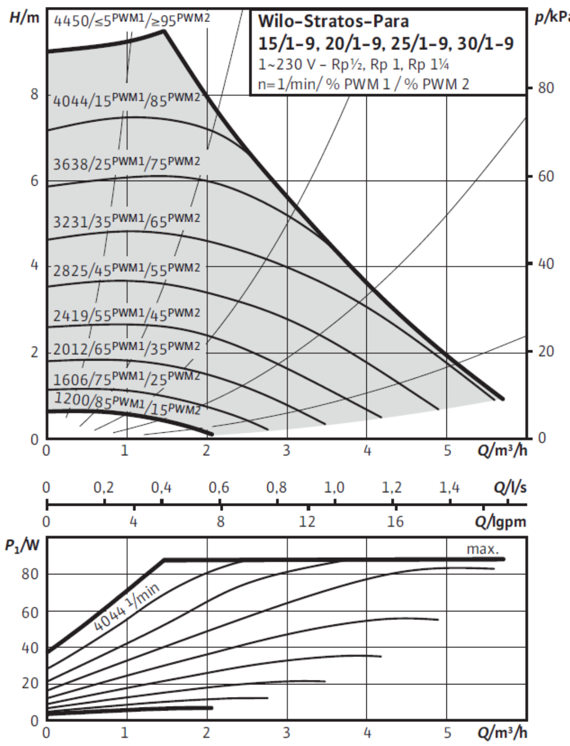
- Määritä keruupiirin painehäviö paine-erona Δp (kPa) tai nostokorkeutena H (m) tietyllä mitoitusvirtaamalla. Huomioi laskelmassa etanoliliuosten vedestä poikkeava viskositeetti.
- Lisää keruupiirin painehäviöön lämpöpumpun sisäinen painehäviö. Sisäinen painehäviö on esitetty lämpöpumpun teknisissä tiedoissa paine-erona (kPa). Muunna paine-ero nostokorkeudeksi, jos keruupiirin painehäviö on esitetty valmiiksi nostokorkeutena.
- Muunna edellä laskettu kokonaispainehäviö Δp (kPa) nostokorkeudeksi H (m), jos painehäviö ei ole jo valmiiksi nostokorkeutena. Muunna lisäksi virtaaman yksiköksi m^3/h tai L/s. Nämä virtaaman yksiköt löytyvät pumppukäyriltä.
- Lue vaaka-akselilta painehäviölaskelmaa vastaava virtaus Q (m^3/h) ja pystyakselilta kokonaispainehäviötä vastaava nostokorkeus H (m). Tarkasta, että tämä mitoituspiste on pumpun toiminta-alueen sisäpuolella. Jos näin ei ole, vaihda pumppua tai muuta mitoitusta.
- Sähkönkulutuksen pienentämiseksi kannattaa myös tarkistaa pumpun sähkönkulutus mitoituspisteessä. Jos kulutus on korkea, vaihda pumppua tai muuta mitoitusta.

- Huomioi, että huolellisestikin laaditun painehäviölaskelman virhe voi olla luokkaa +/− 20 % ja että painehäviö yleensä kasvaa järjestelmän ikääntyessä.

33.3.1 Wilo-Yonos PARA GT 7.5 PWM1

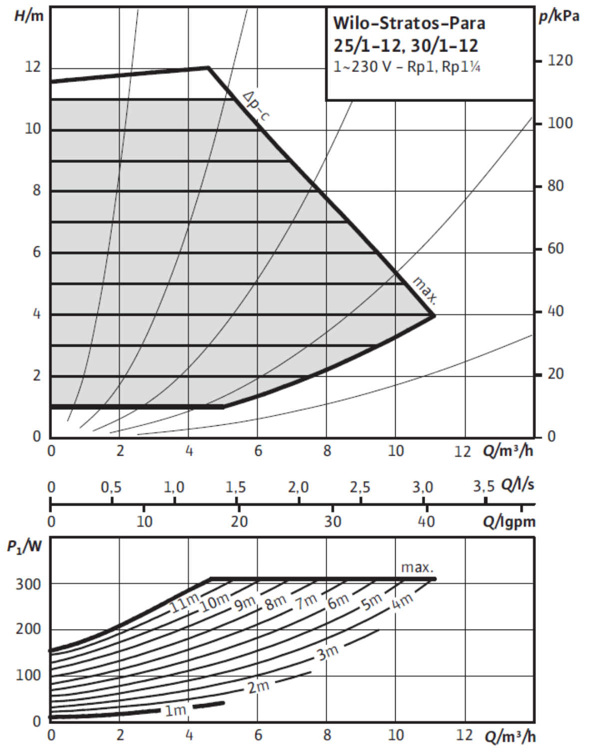


33.3.2 Wilo-Stratos PARA 1-9 T10

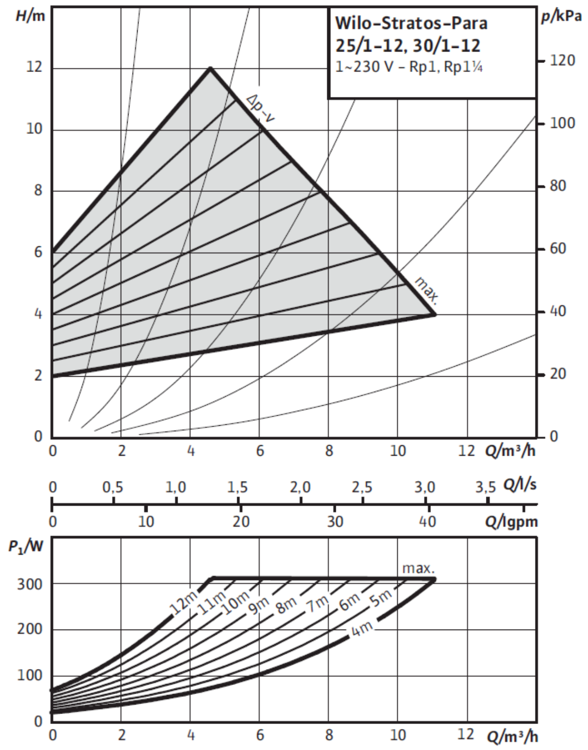


33.3.3 Wilo-Stratos PARA 1-12 T16

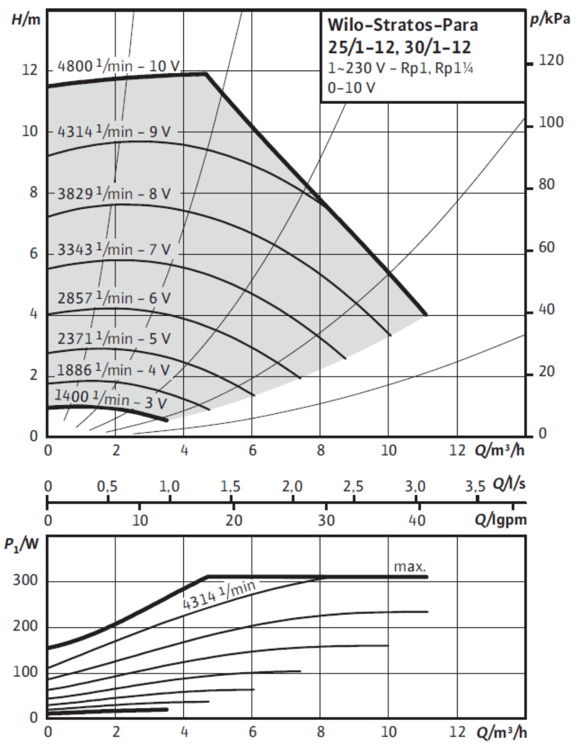
Δp-c (constant)



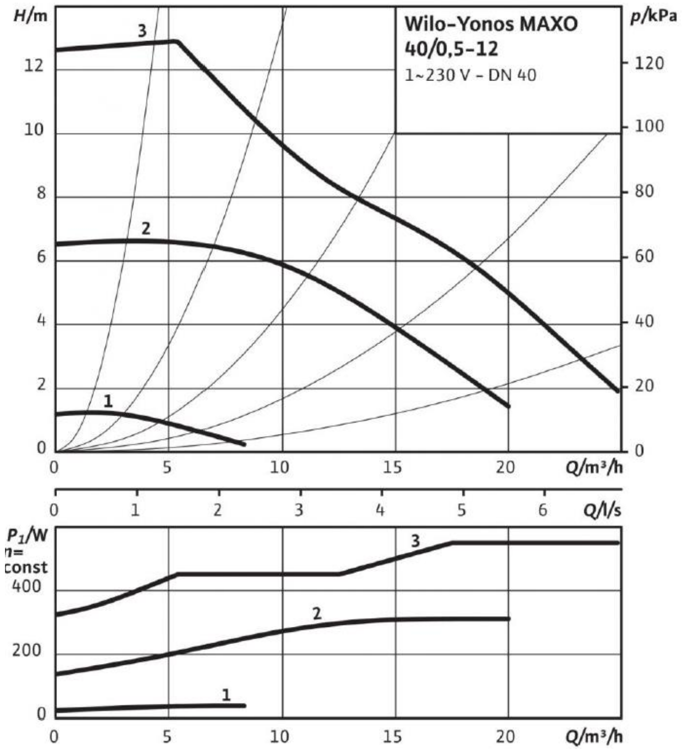
Δp-v (variable)

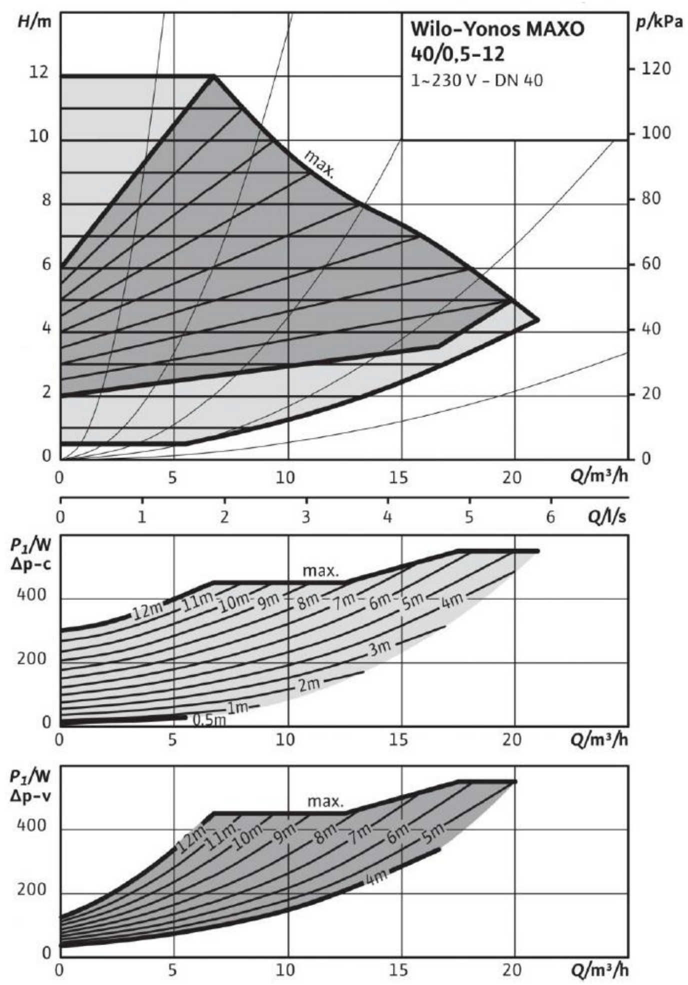


External control mode via Analog-In 0-10 V

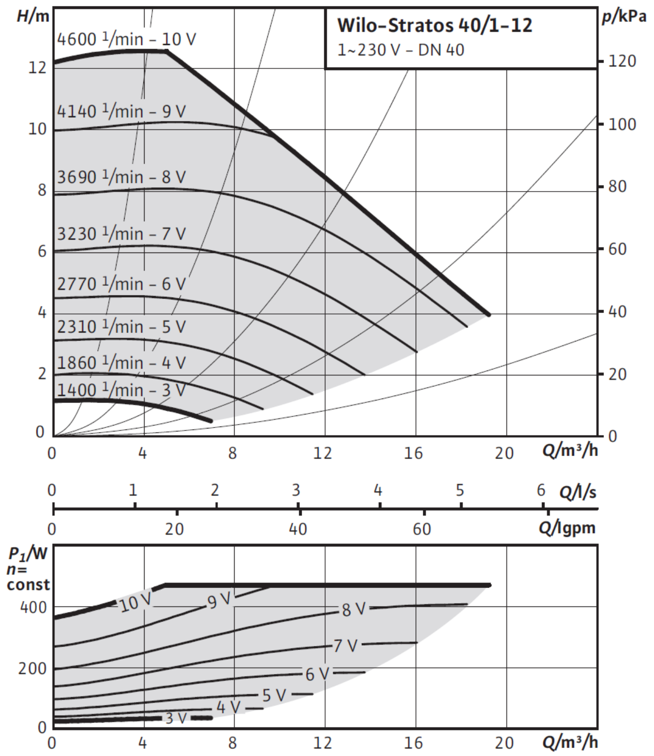


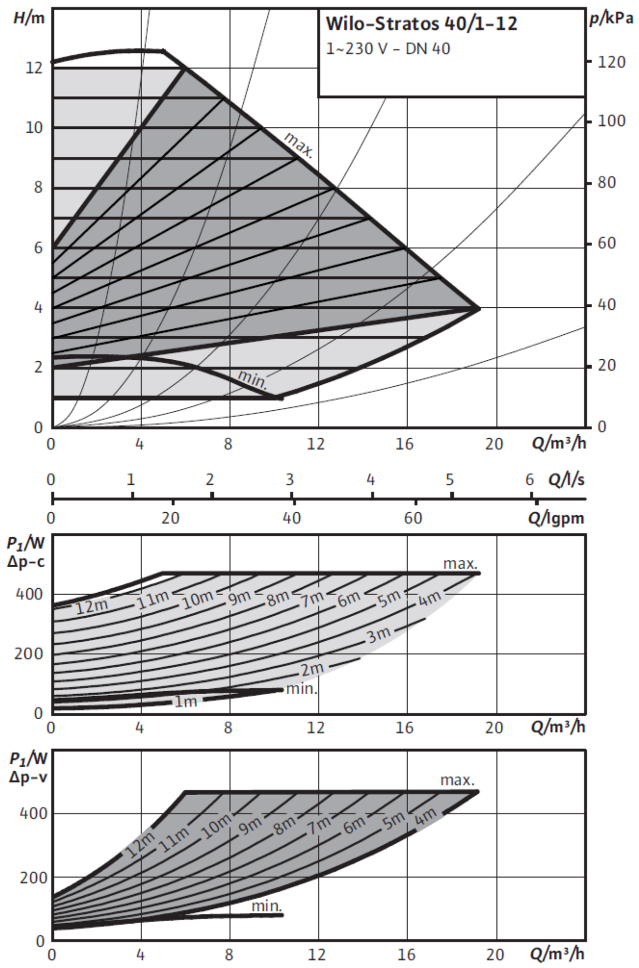
33.3.4 Wilo-Yonos MAXO 40/0,5-12



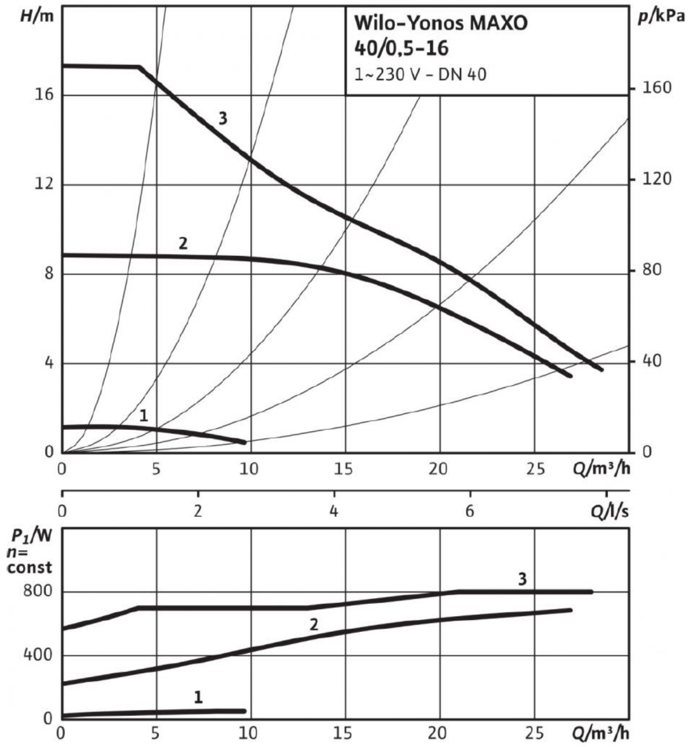


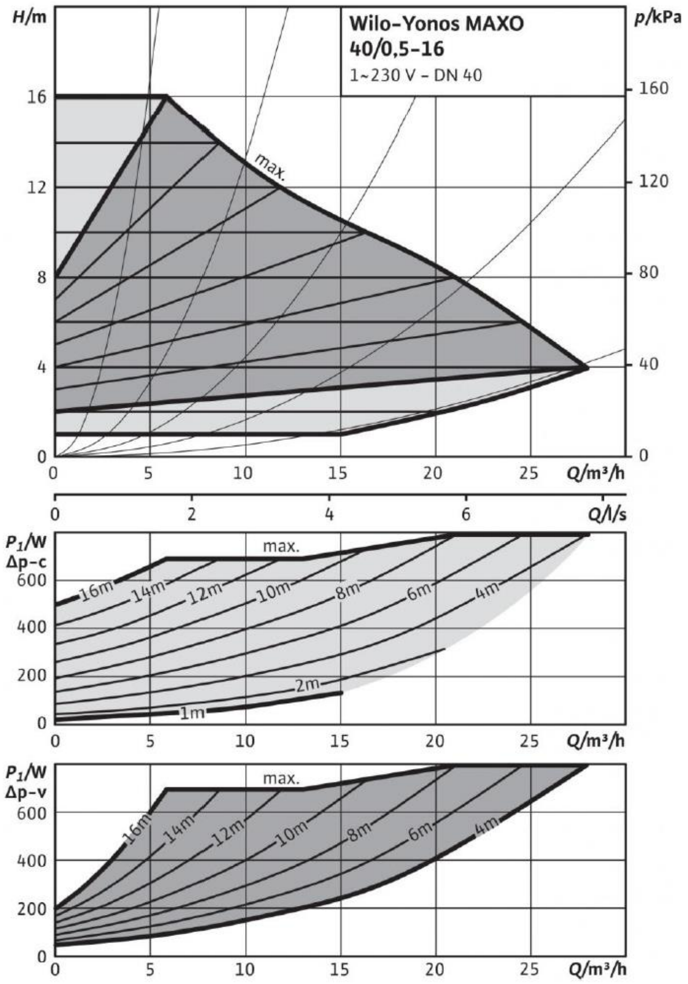
33.3.5 Wilo-Stratos 40/1-12



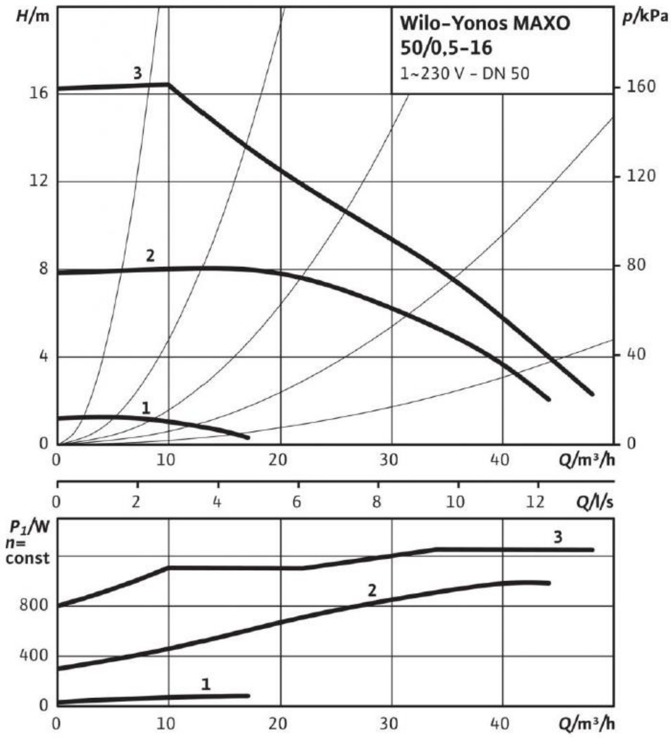


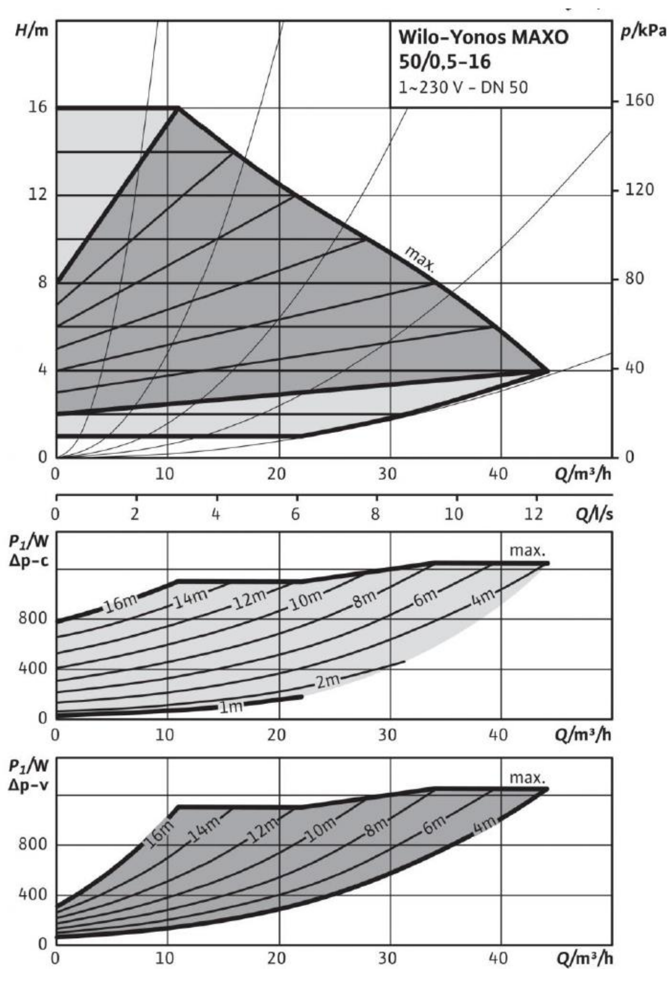
33.3.6 Wilo-Yonos MAXO 40/0,5-16



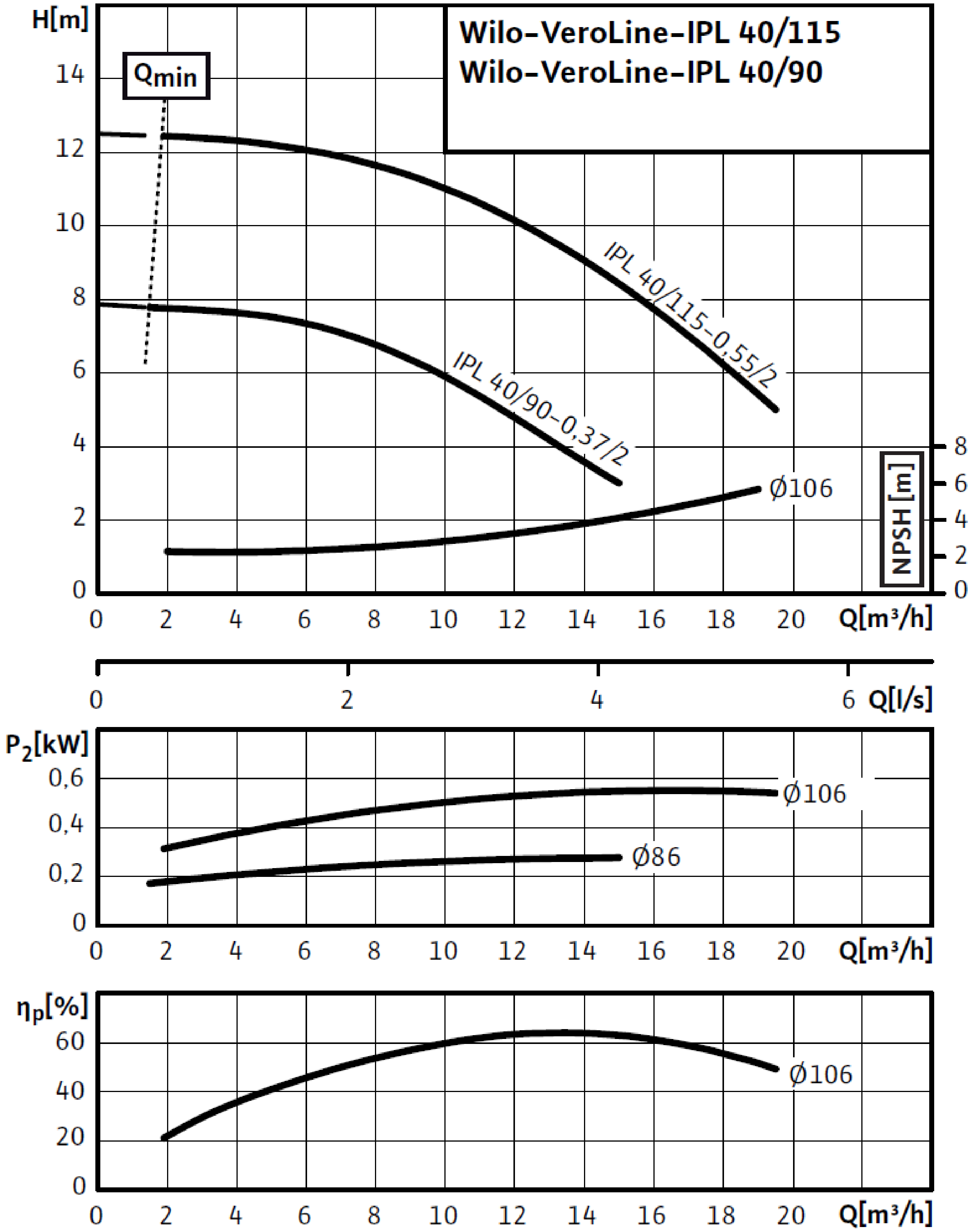


33.3.7 Wilo-Yonos MAXO 50/0,5-16

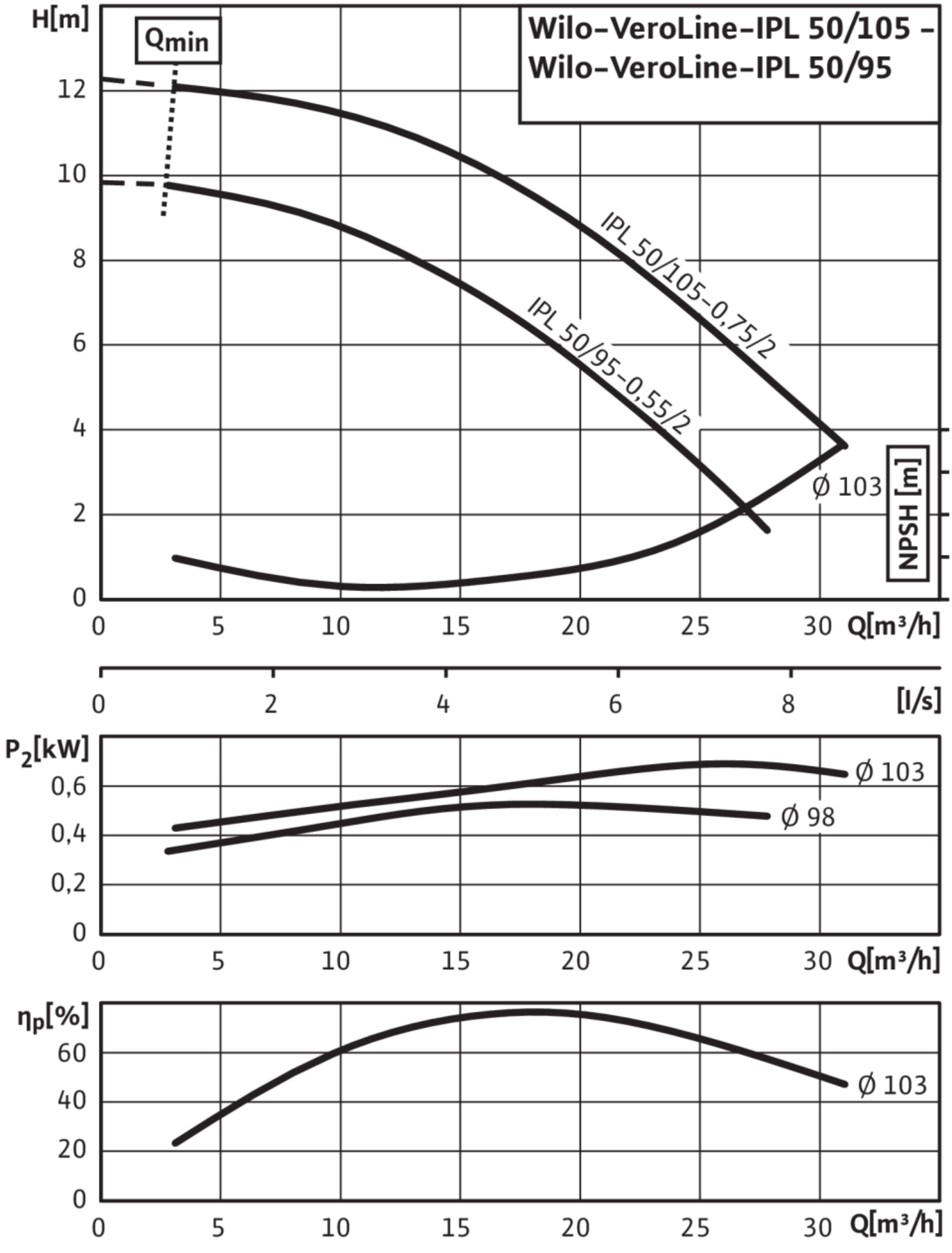




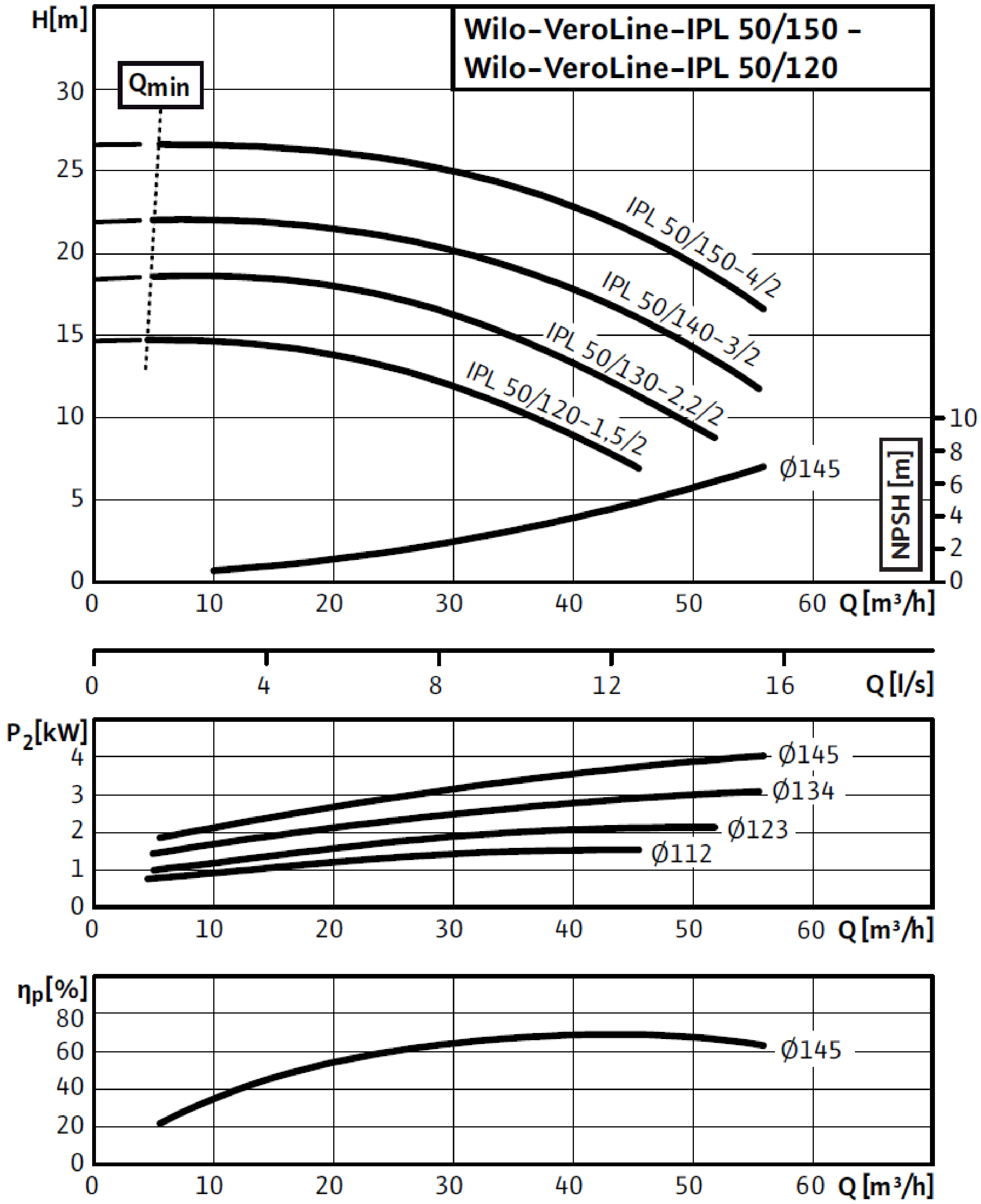
33.3.8 Wilo-Veroline-IPL 40/115-0,55/2



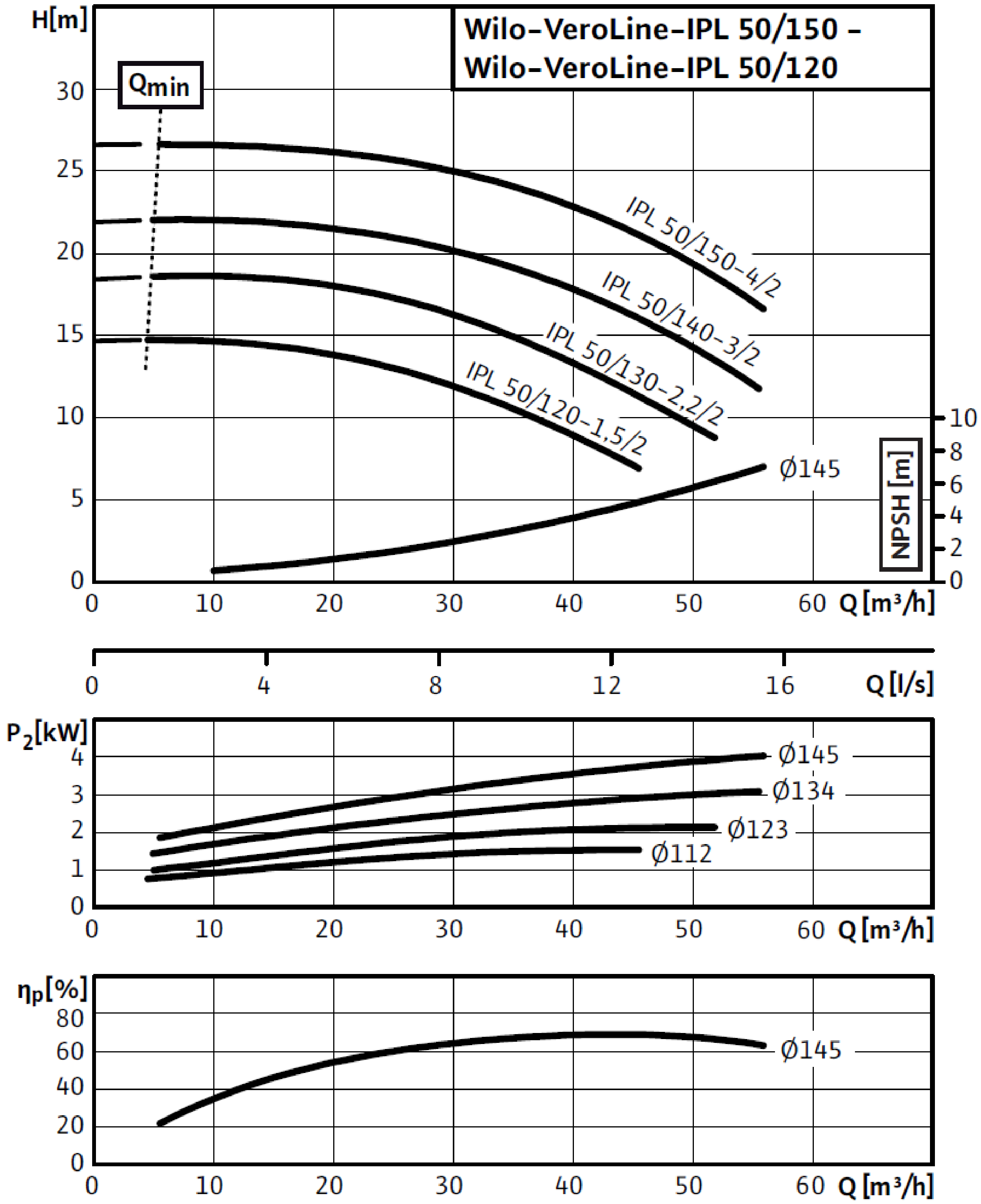
33.3.9 Wilo-Veroline-IPL 50/105-0,75/2



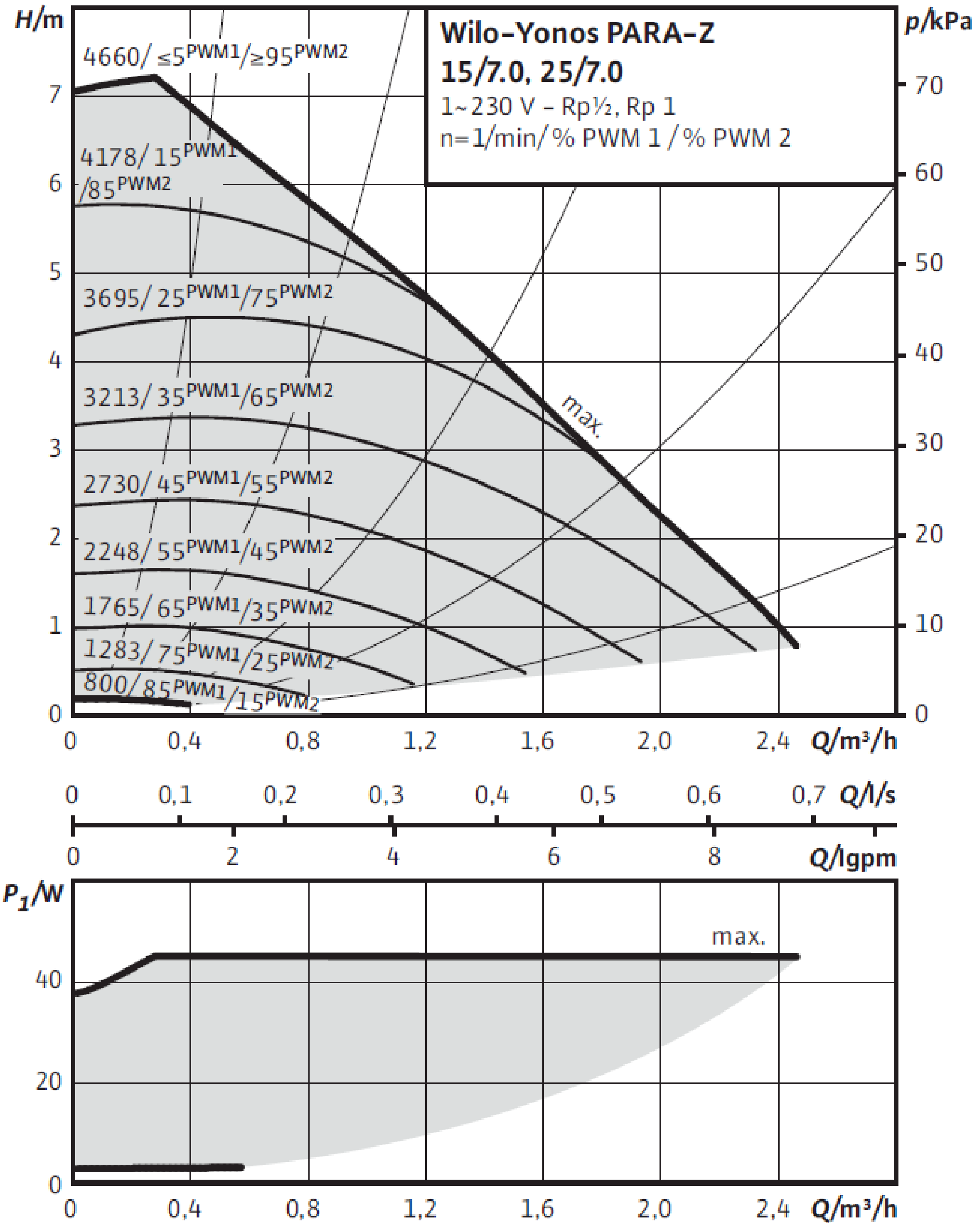
33.3.10 Wilo-Veroline-IPL 50/120-1,5/2



33.3.11 Wilo-VeroLine-IPL 50/130-2,2/2



33.3.12 Wilo-Yonos PARA Z 25/7.0 PWM2



34 Aineominaisuuksia

34.1 Vesi

	ρ	c_p	μ	k
Lämpötila, °C	kg/m^3	kJ/(kg·K)	mPa·s	W/(m·K)
5,0	1000,0	4,20	1,52	0,571
10,0	999,8	4,19	1,31	0,580
15,0	999,2	4,19	1,14	0,589
20,0	998,3	4,18	1,00	0,599
25,0	997,1	4,18	0,89	0,607
30,0	995,7	4,18	0,80	0,616
32,5 (30 °C / 35 °C mitoitus)	994,9	4,18	0,76	0,620
35,0	994,1	4,18	0,72	0,623
40,0	992,3	4,18	0,65	0,631
45,0	990,3	4,18	0,60	0,637
50,0	988,1	4,18	0,55	0,644
55,0	985,7	4,18	0,50	0,649
65,0	980,6	4,19	0,43	0,659
70,0	977,8	4,19	0,40	0,663
75,0	974,9	4,19	0,38	0,667

ρ: tiheys
c_p: ominaislämpökapasiteetti vakiopaineessa
μ: viskositeetti, mPa·s = cP = centipoise
k: lämmönjohtavuus

Vesi: NIST Standard Reference Database 23, Version 9.0
Veden ja etanolin liuos: Properties of Secondary Working Fluids for Indirect Systems, editor Melinder Åke, International Institute of Refrigeration, 2010

34.2 Veden ja etanolin liuos

Veden ja etanolin liuos, 28 m-% etanolia

Veden ja etanolin liuos, 28 m-% etanolia	ρ	c_p	μ	k
Lämpötila, °C	kg/m^3	kJ/(kg·K)	mPa·s	W/(m·K)
−15,0	973,1	4,17	16,84	0,397
−10,0	971,4	4,19	11,90	0,400
−9,0	971,1	4,19	11,14	0,401
−8,0	970,7	4,19	10,45	0,402
−7,0	970,3	4,19	9,80	0,402
−6,0	969,9	4,20	9,21	0,403
−5,0	969,5	4,20	8,67	0,404
−4,0	969,1	4,20	8,16	0,404
−3,0	968,7	4,21	7,70	0,405
−2,0	968,3	4,21	7,26	0,406
−1,5	968,1	4,21	7,06	0,406
−1,0	967,9	4,21	6,86	0,407
0,0	967,5	4,21	6,49	0,407
1,0	967,0	4,22	6,15	0,408
2,0	966,6	4,22	5,83	0,409
3,0	966,1	4,22	5,53	0,409
4,0	965,6	4,22	5,25	0,410
5,0	965,2	4,22	4,99	0,411
6,0	964,7	4,23	4,75	0,411
7,0	964,2	4,23	4,52	0,412
8,0	963,7	4,23	4,31	0,413
9,0	963,2	4,23	4,11	0,414
10,0	962,7	4,23	3,93	0,414
15,0	960,1	4,24	3,15	0,418

Liuoksen jäätymislämpötila on käytetyssä lähteessä −18 °C. Altian Naturetin teknisissä tiedoissa jäätymislämpötilaksi on esitetty −17 °C.

ρ: tiheys
c_p: ominaislämpökapasiteetti vakiopaineessa
μ: viskositeetti, mPa·s = cP = centipoise
k: lämmönjohtavuus

Veden ja etanolin liuos: Properties of Secondary Working Fluids for Indirect Systems, editor Melinder Åke, International Institute of Refrigeration, 2010

EU-TUOTETIEDOT

35 Mallit 4–21 03 R-410A

	COMMISSION DELEGATED REGULATION (EU) No 811/2013 ANNEX IV	**KOMISSION DELEGOITU ASETUS (EU) N:o 811/2013 LIITE IV**									
	PRODUCT FICHE, SPACE HEATERS	**TUOTESELOSTE, TILALÄMMITTIMET**									
a	supplier’s name or trademark	tavarantoimittajan nimi tai tavaramerkki			Oilon	Oilon	Oilon	Oilon	Oilon	Oilon	Oilon
b	supplier’s model identifier	tavarantoimittajan mallitunniste			Junior ECO 4 03 Junior GT 4 03 Cube 4 03 Cube House 4 03	Junior ECO 6 03 Junior GT 6 03 Cube 6 03 Cube House 6 03	Junior ECO 8 03 Junior GT 8 03 Cube 8 03 Cube House 8 03	Junior ECO 10 03 Junior GT 10 03 Cube 10 03 Cube House 10 03	Junior ECO 13 03 Junior GT 13 03 Cube 13 03	Junior ECO 17 03 Junior GT 17 03	Junior ECO 21 03 Junior GT 21 03
	STANDARD RATING CONDITIONS (BRINE 0/−3 °C, WATER 47/55 °C), AVERAGE CLIMATE CONDITIONS	NIMELLISOLOSUHTEET (LIUOS 0/−3 °C, VESI 47/55 °C), KESKIMÄÄRÄISET ILMASTO-OLOSUHTEET									
c	seasonal space heating energy efficiency class (starting from 26.9.2016), water 47/55 °C	energiatehokkuusluokka rakennuksen tilojen lämmityksessä (26.9.2016 alkaen), vesi 47/55 °C			A++	A++	A++	A++	A++	A++	A++
c	seasonal space heating energy efficiency class (starting from 26.9.2019*), water 47/55 °C	energiatehokkuusluokka rakennuksen tilojen lämmityksessä (26.9.2019 alkaen*), vesi 47/55 °C			A++	A++	A++	A+++	A+++	A+++	A+++
d	total rated heat output of heat pump and supplementary heater	lämpöpumpun ja sähkövastuksen yhteenlaskettu nimellislämpöteho	P_{rated} + P_{sup}	kW	4 + 6	5 + 6	7 + 6	9 + 6	12 + 6	15 + 6	19 + 6
e	seasonal space heating energy efficiency	tilojen lämmityksen kausittainen energiatehokkuus	η_s	%	141	145	150	157	157	156	159
f	annual electricity consumption to space heating	sähkönkulutus tilojen lämmitykseen vuodessa	Q_{HE}	kWh	2438	2821	3629	4689	5969	7940	9631
g	sound power level	äänitehotaso	L_{WA}	dB(A)	Junior ECO 40 Junior GT 40 Cube 40 Cube House 40	Junior ECO 40 Junior GT 40 Cube 40 Cube House 40	Junior ECO 44 Junior GT 44 Cube 44 Cube House 44	Junior ECO 45 Junior GT 45 Cube 45 Cube House 45	Junior ECO 47 Junior GT 47 Cube 47 Cube House 47	Junior ECO 48 Junior GT 48	Junior ECO 46 Junior GT 46
h	specific precautions that shall be taken when the space heater is assembled, installed or maintained	erityiset varotoimenpiteet, jotka on otettava huomioon lämmitintä koottaessa, asennettaessa tai huollettaessa			1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)
	STANDARD RATING CONDITIONS (BRINE 0/−3 °C, WATER 47/55 °C), COLDER AND WARMER CLIMATE CONDITIONS	NIMELLISOLOSUHTEET (LIUOS 0/−3 °C, VESI 47/55 °C), KYLMISSÄ JA LÄMPIMISSÄ ILMASTO-OLOSUHTEISSA									
j	total rated heat output of heat pump and supplementary heater under colder climate conditions	lämpöpumpun ja sähkövastuksen yhteenlaskettu nimellislämpöteho kylmissä ilmasto-olosuhteissa	P_{rated} + P_{sup}	kW	4 + 6	5 + 6	7 + 6	9 + 6	12 + 6	15 + 6	19 + 6
j	total rated heat output of heat pump and supplementary heater under warmer climate conditions	lämpöpumpun ja sähkövastuksen yhteenlaskettu nimellislämpöteho lämpimissä ilmasto-olosuhteissa	P_{rated} + P_{sup}	kW	4 + 6	5 + 6	7 + 6	9 + 6	12 + 6	15 + 6	19 + 6
k	seasonal space heating energy efficiency under colder climate conditions	tilojen lämmityksen kausittainen energiatehokkuus kylmissä ilmasto-olosuhteissa	η_s	%	146	150	156	162	162	161	164
k	seasonal space heating energy efficiency under warmer climate conditions	tilojen lämmityksen kausittainen energiatehokkuus lämpimissä ilmasto-olosuhteissa	η_s	%	143	146	152	158	159	158	161
l	annual electricity consumption to space heating under colder climate conditions	sähkönkulutus tilojen lämmitykseen vuodessa kylmissä ilmasto-olosuhteissa	Q_{HE}	kWh	2817	3259	4181	5413	6892	9177	11146
l	annual electricity consumption to space heating under warmer climate conditions	sähkönkulutus tilojen lämmitykseen vuodessa lämpimissä ilmasto-olosuhteissa	Q_{HE}	kWh	1563	1808	2317	2997	3818	5075	6157

	COMMISSION DELEGATED REGULATION (EU) No 811/2013 ANNEX IV	**KOMISSION DELEGOITU ASETUS (EU) N:o 811/2013 LIITE IV**							
	PRODUCT FICHE, COMBINATION HEATERS	**TUOTESELOSTE, YHDISTELMÄLÄMMITTIMET**							
a	supplier's name or trademark	tavarantoimittajan nimi tai tavaramerkki			Oilon	Oilon	Oilon	Oilon	Oilon
b	supplier's model identifier	tavarantoimittajan mallitunniste			Cube 4 03 Cube House 4 03	Cube 6 03 Cube House 6 03	Cube 8 03 Cube House 8 03	Cube 10 03 Cube House 10 03	Cube 13 03 Cube House 13 03
	STANDARD RATING CONDITIONS (BRINE 0/−3 °C, WATER 47/55 °C), AVERAGE CLIMATE CONDITIONS	NIMELLISOLOSUHTEET (LIUOS 0/−3 °C, VESI 47/55 °C), KESKIMÄÄRÄISET ILMASTO-OLOSUHTEET							
c	space heating application: medium temperature	tilalämmityksen sovellus			B 0 °C / W 55 °C	B 0 °C / W 55 °C	B 0 °C / W 55 °C	B 0 °C / W 55 °C	B 0 °C / W 55 °C
c	water heating load profile	vedenlämmityksen kuormitusprofiili			L	L	L	L	L
d	seasonal space heating energy efficiency class (starting from 26.9.2016), water 47/55 °C	energiatehokkuusluokka rakennuksen tilojen lämmityksessä (26.9.2016 alkaen), vesi 47/55 °C			A++	A++	A++	A++	A++
d	seasonal space heating energy efficiency class (starting from 26.9.2019*), water 47/55 °C	energiatehokkuusluokka rakennuksen tilojen lämmityksessä (26.9.2019 alkaen*), vesi 47/55 °C			A++	A++	A++	A+++	A+++
d	water heating energy efficiency class (starting from 26.9.2016)	energiatehokkuusluokka käyttöveden lämmityksessä (26.9.2016 alkaen)			A	A	A	A	A
d	water heating energy efficiency class (starting from 26.9.2019*)	energiatehokkuusluokka käyttöveden lämmityksessä (26.9.2019 alkaen*)			A	A	A	A	A
e	total rated heat output of heat pump and supplementary heater	lämpöpumpun ja sähkövastuksen yhteenlaskettu nimellislämpöteho	$P_{rated} + P_{sup}$	kW	4 + 6	5 + 6	7 + 6	9 + 6	12 + 6
f	space heating annual electricity consumption	sähkönkulutus tilojen lämmitykseen vuodessa	Q_{HE}	kWh	2438	2821	3629	4689	5969
f	water heating annual electricity consumption	sähkönkulutus käyttöveden lämmitykseen vuodessa	*AEC*	kWh	1607	1571	1526	1462	1472
g	seasonal space heating energy efficiency	tilojen lämmityksen kausittainen energiatehokkuus	η_s	%	141	145	150	157	157
g	water heating energy efficiency	käyttöveden lämmityksen energiatehokkuus	η_{wh}	%	104	107	110	115	114
h	sound power level	äänitehotaso	L_{WA}	dB(A)	40	40	44	45	47
i	heater is able to work only during off-peak hours	yhdistelmälämmitin voidaan ajoittaa toimimaan ainoastaan kulutushuippujen ulkopuolella			✓	✓	✓	✓	✓
j	specific precautions that shall be taken when the space heater is assembled, installed or maintained	erityiset varotoimenpiteet, jotka on otettava huomioon lämmitintä koottaessa, asennettaessa tai huollettaessa			1)	1)	1)	1)	1)
	STANDARD RATING CONDITIONS (BRINE 0/−3 °C, WATER 47/55 °C), COLDER AND WARMER CLIMATE CONDITIONS	NIMELLISOLOSUHTEET (LIUOS 0/−3 °C, VESI 47/55 °C), KYLMISSÄ JA LÄMPIMISSÄ ILMASTO-OLOSUHTEISSA							
k	total rated heat output of heat pump and supplementary heater under colder climate conditions	lämpöpumpun ja sähkövastuksen yhteenlaskettu nimellislämpöteho kylmissä ilmasto-olosuhteissa	$P_{rated} + P_{sup}$	kW	4 + 6	5 + 6	7 + 6	9 + 6	12 + 6
k	total rated heat output of heat pump and supplementary heater under warmer climate conditions	lämpöpumpun ja sähkövastuksen yhteenlaskettu nimellislämpöteho lämpimissä ilmasto-olosuhteissa	$P_{rated} + P_{sup}$	kW	4 + 6	5 + 6	7 + 6	9 + 6	12 + 6
l	annual electricity consumption to space heating under colder climate conditions	sähkönkulutus tilojen lämmitykseen vuodessa kylmissä ilmasto-olosuhteissa	Q_{HE}	kWh	2817	3259	4181	5413	6892
l	annual electricity consumption to space heating under warmer climate conditions	sähkönkulutus tilojen lämmitykseen vuodessa lämpimissä ilmasto-olosuhteissa	Q_{HE}	kWh	1563	1808	2317	2997	3818
l	annual electricity consumption to water heating under colder climate conditions	sähkönkulutus käyttöveden lämmitykseen vuodessa kylmissä ilmasto-olosuhteissa	*AEC*	kWh	1607	1571	1526	1462	1472
l	annual electricity consumption to water heating under warner climate conditions	sähkönkulutus käyttöveden lämmitykseen vuodessa lämpimissä ilmasto-olosuhteissa	*AEC*	kWh	1607	1571	1526	1462	1472
m	seasonal space heating energy efficiency under colder climate conditions	tilojen lämmityksen kausittainen energiatehokkuus kylmissä ilmasto-olosuhteissa	η_s	%	146	150	156	162	162
m	seasonal space heating energy efficiency under warmer climate conditions	tilojen lämmityksen kausittainen energiatehokkuus lämpimissä ilmasto-olosuhteissa	η_s	%	143	146	152	158	159
m	water heating energy efficiency under colder climate conditions	käyttöveden lämmityksen energiatehokkuus kylmissä ilmasto-olosuhteissa	η_{wh}	%	104	107	110	115	114
m	water heating energy efficiency under warmer climate conditions	käyttöveden lämmityksen energiatehokkuus lämpimissä ilmasto-olosuhteissa	η_{wh}	%	104	107	110	115	114

	COMMISSION REGULATION (EU) No 813/2013 ANNEX II TABLE 2	**KOMISSION ASETUS (EU) N:o 813/2013 LIITE II TAULUKKO 2**									
	Information requirements for heat pump space heaters and heat pump combination heaters	**Lämpöpumpputilalämmittimien ja lämpöpumppuyhdistelmälämmittimien tietovaatimukset**									
	supplier's name or trademark	tavarantoimittajan nimi tai tavaramerkki			Oilon	Oilon	Oilon	Oilon	Oilon	Oilon	Oilon
	supplier's model identifier	tavarantoimittajan mallitunniste			Junior ECO 4 03 Junior GT 4 03 Cube 4 03 Cube House 4 03	Junior ECO 6 03 Junior GT 6 03 Cube 6 03 Cube House 6 03	Junior ECO 8 03 Junior GT 8 03 Cube 8 03 Cube House 8 03	Junior ECO 10 03 Junior GT 10 03 Cube 10 03 Cube House 10 03	Junior ECO 13 03 Junior GT 13 03 Cube 13 03	Junior ECO 17 03 Junior GT 17 03	Junior ECO 21 03 Junior GT 21 03
	air-to-water heat pump	ilma-vesi-lämpöpumppu			-	-	-	-	-	-	-
	water-to-water heat pump	vesi-vesi-lämpöpumppu			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	brine-to-water heat pump	liuos-vesi-lämpöpumppu			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	equipped with a supplementary heater	varustettu lisälämmittimellä			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	heat pump combination heater	yhdistelmälämmitin			Cube: ✓ Cube House: ✓ Junior ECO: - Junior GT: -	Cube: ✓ Cube House: ✓ Junior ECO: - Junior GT: -	Cube: ✓ Cube House: ✓ Junior ECO: - Junior GT: -	Cube: ✓ Cube House: ✓ Junior ECO: - Junior GT: -	Cube: ✓ Cube House: ✓ Junior ECO: - Junior GT: -	Cube: ✓ Junior ECO: - Junior GT: -	Cube: ✓ Junior ECO: - Junior GT: -
	MEDIUM-TEMPERATURE APPLICATION (BRINE 0/−3 °C, WATER 47/55 °C), AVERAGE CLIMATE CONDITIONS	KESKILÄMPÖTILAN SOVELLUS (LIUOS 0/−3 °C, VESI 47/55 °C), KESKIMÄÄRÄI-SET ILMASTO-OLOSUHTEET									
	rated heat output	nimellislämpöteho	P_{rated}	kW	4	5	7	9	12	15	19
	seasonal space heating energy efficiency	tilojen lämmityksen kausittainen energiatehokkuus	η_s	%	141	145	150	157	157	156	159
	bivalent temperature	kaksiarvoinen lämpötila	T_{biv}	°C	-	-	-	-	-	-	-
	cycling interval capacity	lämmityksen vuorottelujaksoteho	P_{cych}	kW	-	-	-	-	-	-	-
	degradation co-efficient	alenemiskerroin	*Cdh*	-	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
	DECLARED CAPACITY AND COEFFICIENT OF PERFORMANCE FOR PART LOAD AT INDOOR TEMPERATURE 20 °C AND SPECIFIED OUTDOOR TEMPERATURE BELOW (BRINE 0/−3 °C)	ILMOITETTU LÄMMITYSTEHO JA LÄMPÖKERROIN OSAKUORMALLA SISÄLÄMPÖTILASSA 20 °C JA ALLA MAINITUISSA ULKOLÄMPÖTILOISSA JA MENOVEDEN LÄMPÖTILOISSA (LIUOS 0/−3 °C)									
	−7 °C	ulkolämpötila −7 °C, menovesi 52 °C	*Pdh*	kW	4,3	5,2	6,9	9,3	11,8	15,6	19,4
	+2 °C	ulkolämpötila +2 °C, menovesi 42 °C	*Pdh*	kW	4,5	5,4	7,2	9,7	12,4	16,4	20,4
	+7 °C	ulkolämpötila +7 °C menovesi 36 °C	*Pdh*	kW	4,7	5,6	7,3	10,0	12,7	16,9	21,0
	+12 °C	ulkolämpötila +12 °C menovesi 30 °C	*Pdh*	kW	4,8	5,7	7,5	10,2	13,0	17,4	21,6
	−7 °C	ulkolämpötila −7 °C menovesi 55 °C	*Pdh*	kW	4,3	5,1	6,8	9,1	11,7	15,4	19,1
	bivalent temperature	kaksiarvoinen lämpötila (bivalent temperature)	T_{biv}	°C	-	-	-	-	-	-	-
	operation limit temperature	toimintarajalämpötila (ulkolämpötila)	*TOL*	°C	-	-	-	-	-	-	-
	DECLARED COEFFICIENT OF PERFOR-MANCE FOR PART LOAD AT INDOOR TEMPERATURE 20 °C AND SPECIFIED OUTDOOR TEMPERATURE (BRINE 0/−3 °C)	ILMOITETTU LÄMPÖKERROIN OSA-KUORMALLA SISÄLÄMPÖTILASSA 20 °C JA ALLA MAINITUSSA ULKOLÄMPÖTI-LASSA (LIUOS 0/−3 °C)									
	−7 °C	ulkolämpötila −7 °C, menovesi 52 °C	*COPd*	-	2,82	2,88	2,96	3,10	3,08	3,10	3,20
	+2 °C	ulkolämpötila +2 °C, menovesi 42 °C	*COPd*	-	3,61	3,70	3,80	3,97	3,99	3,96	4,05
	+7 °C	ulkolämpötila +7 °C menovesi 36 °C	*COPd*	-	4,17	4,29	4,46	4,63	4,65	4,59	4,67
	+12 °C	ulkolämpötila +12 °C menovesi 30 °C	*COPd*	-	4,83	4,97	5,34	5,41	5,41	5,34	5,38
	−7 °C	ulkolämpötila −7 °C menovesi 55 °C	*COPd*	-	2,61	2,67	2,75	2,87	2,85	2,88	2,98
	bivalent temperature	kaksiarvoinen lämpötila (bivalent temperature)	T_{biv}	°C	-	-	-	-	-	-	-
	operation limit temperature	toimintarajalämpötila (ulkolämpötila)	*TOL*	°C	-	-	-	-	-	-	-
	POWER CONSUMPTION	TEHONKULUTUS									
	off mode	kun laite on kytketty pois päältä	P_{OFF}	kW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	thermostat-off mode	kun termostaatti ei pyydä lämpöä	P_{TO}	kW	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	standby mode	valmiustilassa	P_{SB}	kW	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	crankcase heater mode	kampikammion lämmitystilassa	P_{CK}	kW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	SUPPLEMENTARY HEATER	LISÄLÄMMITIN									
	rated heat output	nimellislämpöteho		kW	-	-	-	-	-	-	-
	type of energy input	ottoenergian tyyppi		-	-	-	-	-	-	-	-
	OTHER ITEMS	MUUT KOHDAT									
	variable capacity control	tehonsäätö		-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	sound power level	äänitehotaso	L_{WA}	dB(A)	Junior ECO 40	Junior ECO 40	Junior ECO 44	Junior ECO 45	Junior ECO 47	Junior ECO 48	Junior ECO 46

					Junior GT 40 Cube 40 Cube House 40	Junior GT 40 Cube 40 Cube House 40	Junior GT 44 Cube 44 Cube House 44	Junior GT 45 Cube 45 Cube House 45	Junior GT 47 Cube 47 Cube House 47	Junior GT 48	Junior GT 46
	rated brine flow (brine 0/−3 °C, water 47/55 °C)	liuoksen tilavuusvirta (liuos 0/−3 °C, liuos vesi-etanoli 30 m-%, vesi 47/55 °C)		m^3/h	0,8	1,0	1,3	1,8	2,3	3,1	3,9
	WATER HEATER	VEDENLÄMMITIN									
	declared load profile	ilmoitettu kuormitusprofiili		-	Cube: XL Cube House: XL	Cube: XL Cube House: XL	Cube: XL Cube House: XL	Cube: XL Cube House: XL	Cube: XL Cube House: XL		
	daily electricity consumption	vuorokautinen sähkönkulutus	Q_{elec}	kWh/d	Cube: 7,307 Cube House: 7,307	Cube: 7,142 Cube House: 7,142	Cube: 6,935 Cube House: 6,935	Cube: 6,645 Cube House: 6,645	Cube: 6,691 Cube House: 6,691		
	water heating energy efficiency	vedenlämmityksen energiatehokkuus	η_{wh}	-	Cube: 104 Cube House: 104	Cube: 107 Cube House: 107	Cube: 110 Cube House: 110	Cube: 115 Cube House: 115	Cube: 114 Cube House: 114		
	NAME AND ADDRESS OF THE MANU-FACTURER	VALMISTAJAN NIMI JA OSOITE									
	Oilon, Metsä-Pietilänkatu 1, Lahti, Finland	Oilon, Metsä-Pietilänkatu 1, Lahti, Suomi									

1) Erityiset varotoimenpiteet, jotka on otettava huomioon tilalämmitintä koottaessa, asennettaessa tai huollettaessa: Huolehdi turvallisuudesta laitetta kallistettaessa, nostettaessa, kannettaessa ja siirrettäessä. Huolehdi sähköturvallisuudesta aina sähköisten osien parissa tai läheisyydessä työskennellessä. Katkaise jännite pääkytkimestä ja varmistu jännitteettömyydestä aina ennen sähkötöiden tekemistä. Huolehdi turvallisuudesta kylmäainetta ja kompressorin öljyä käsiteltäessä. Laitteen paino, sähkö, kylmäaine ja kylmäaineöljy voivat aiheuttaa vakavan vamman.

Purkamista, kierrätystä ja/tai käytön jälkeistä käsittelyä koskevat tiedot: Ota lämpöpumpun kylmäaine ja kompressorin öljy talteen ja toimita ne lainsäädännön edellyttämällä tavalla kierrätettäviksi tai hävitettäväksi. Kierrätä ja hävitä muut osat vastaavasti voimassa olevaa lainsäädäntöä noudattaen.

Arvot on pyöristetty lähimpään kokonaislukuun asetuksen mukaisesti.

Taulukoissa esitetyt arvot pätevät vain energiamerkintäasetuksen laskentasäännöillä ja oletuksilla. Todellisen rakennuksen arvot voivat poiketa huomattavasti tässä esitetyistä.

*Energiamerkintäasetuksessa korkein mahdollinen energiatehokkuusluokka rakennuksen tilojen lämmityksessä on A++ ja käyttöveden lämmityksessä A ennen 26.9.2019. Tilojen lämmityksessä luokka A+++ ja käyttöveden lämmityksessä luokka A+ astuvat voimaan 26.9.2019.

1) Specific precautions that shall be taken when the space heater is assembled, installed or maintained: Be careful when tilting, lifting, carrying and moving the unit. Be careful when working with or near electrical components. Always switch off electricity using the main switch and ensure that the device is de-energized before doing any electrical work. Be careful when working with the refrigerant or with the compressor oil. The weight of the unit, electricity, refrigerant and refrigerant oil can cause a serial injury.

Information relevant for disassembly, recycling and/or disposal at end-of-life: Recycle and dispose the refrigerant, compressor oil and all other fluids and components according to legislation.

Values have been rounded to nearest integer as required by the regulation.

The values presented are based on the conditions and calculation rules presented in the regulation. The performance in a real system may differ from the values presented.

*The highest valid seasonal space heating energy efficiency class is A++ and the highest water heating energy efficiency class is A in the regulation before 26.9.2019. Space heating class A+++ and water heating class A+ come into force 26.9.2019.

36 RE 04 R-410A ja R-134a

	COMMISSION DELEGATED REGULATION (EU) No 811/2013 ANNEX IV	**KOMISSION DELEGOITU ASETUS (EU) N:o 811/2013 LIITE IV**								
	PRODUCT FICHE, SPACE HEATERS	**TUOTESELOSTE, TILALÄMMITTIMET**								
a	supplier's name or trademark	tavarantoimittajan nimi tai tavaramerkki			Oilon	Oilon	Oilon	Oilon	Oilon	Oilon
b	supplier's model identifier	tavarantoimittajan mallitunniste			RE 04 28 HT	RE 04 28	RE 04 33	RE 04 38	RE 04 42	RE 04 48
	STANDARD RATING CONDITIONS (BRINE 0/−3 °C, WATER 47/55 °C), AVERAGE CLIMATE CONDITIONS	NIMELLISOLOSUHTEET (LIUOS 0/−3 °C, VESI 47/55 °C), KESKIMÄÄRÄISET ILMASTO-OLOSUHTEET								
c	seasonal space heating energy efficiency class (starting from 26.9.2016), water 47/55 °C	energiatehokkuusluokka rakennuksen tilojen lämmityksessä (26.9.2016 alkaen), vesi 47/55 °C			A++	A++	A++	A++	A++	A++
c	seasonal space heating energy efficiency class (starting from 26.9.2019*), water 47/55 °C	energiatehokkuusluokka rakennuksen tilojen lämmityksessä (26.9.2019 alkaen*), vesi 47/55 °C			A++	A+++	A+++	A+++	A+++	A+++
d	total rated heat output of heat pump and supplementary heater	lämpöpumpun ja sähkövastuksen yhteenlaskettu nimellislämpöteho	$P_{rated} + P_{sup}$	kW	25 + 0	28 + 0	34 + 0	38 + 0	42 + 0	49 + 0
e	seasonal space heating energy efficiency	tilojen lämmityksen kausittainen energiatehokkuus	η_s	%	150	165	163	160	163	162
f	annual electricity consumption to space heating	sähkönkulutus tilojen lämmitykseen vuodessa	Q_{HE}	kWh	13366	13572	16530	18956	20775	24204
g	sound power level	äänitehotaso	L_{WA}	dB(A)	68					
h	specific precautions that shall be taken when the space heater is assembled, installed or maintained	erityiset varotoimenpiteet, jotka on otettava huomioon lämmitintä koottaessa, asennettaessa tai huollettaessa			1)	1)	1)	1)	1)	1)
	STANDARD RATING CONDITIONS (BRINE 0/−3 °C, WATER 47/55 °C), COLDER AND WARMER CLIMATE CONDITIONS	NIMELLISOLOSUHTEET (LIUOS 0/−3 °C, VESI 47/55 °C), KYLMISSÄ JA LÄMPIMISSÄ ILMASTO-OLOSUHTEISSA								
j	total rated heat output of heat pump and supplementary heater under colder climate conditions	lämpöpumpun ja sähkövastuksen yhteenlaskettu nimellislämpöteho kylmissä ilmasto-olosuhteissa	$P_{rated} + P_{sup}$	kW	25 + 0	28 + 0	34 + 0	38 + 0	42 + 0	49 + 0
j	total rated heat output of heat pump and supplementary heater under warmer climate conditions	lämpöpumpun ja sähkövastuksen yhteenlaskettu nimellislämpöteho lämpimissä ilmasto-olosuhteissa	$P_{rated} + P_{sup}$	kW	25 + 0	28 + 0	34 + 0	38 + 0	42 + 0	49 + 0
k	seasonal space heating energy efficiency under colder climate conditions	tilojen lämmityksen kausittainen energiatehokkuus kylmissä ilmasto-olosuhteissa	η_s	%	154	170	168	164	168	167
k	seasonal space heating energy efficiency under warmer climate conditions	tilojen lämmityksen kausittainen energiatehokkuus lämpimissä ilmasto-olosuhteissa	η_s	%	152	167	165	161	165	164
l	annual electricity consumption to space heating under colder climate conditions	sähkönkulutus tilojen lämmitykseen vuodessa kylmissä ilmasto-olosuhteissa	Q_{HE}	kWh	15581	15722	19170	22036	24124	28132
l	annual electricity consumption to space heating under warmer climate conditions	sähkönkulutus tilojen lämmitykseen vuodessa lämpimissä ilmasto-olosuhteissa	Q_{HE}	kWh	8564	8679	10576	12142	13294	15490

	COMMISSION REGULATION (EU) No 813/2013 ANNEX II TABLE 2	**KOMISSION ASETUS (EU) N:o 813/2013 LIITE II TAULUKKO 2**								
	Information requirements for heat pump space heaters and heat pump combination heaters	**Lämpöpumpputilalämmittimien ja lämpöpumppuyhdistelmälämmittimien tietovaatimukset**								
	supplier's name or trademark	tavarantoimittajan nimi tai tavaramerkki			Oilon	Oilon	Oilon	Oilon	Oilon	Oilon
	supplier's model identifier	tavarantoimittajan mallitunniste			RE 04 28 HT	RE 04 28	RE 04 33	RE 04 38	RE 04 42	RE 04 48
	air-to-water heat pump	ilma-vesi-lämpöpumppu			-	-	-	-	-	-
	water-to-water heat pump	vesi-vesi-lämpöpumppu			✓	✓	✓	✓	✓	✓
	brine-to-water heat pump	liuos-vesi-lämpöpumppu			✓	✓	✓	✓	✓	✓
	equipped with a supplementary heater	varustettu lisälämmittimellä			-	-	-	-	-	-
	heat pump combination heater	yhdistelmälämmitin			-	-	-	-	-	-
	MEDIUM-TEMPERATURE APPLICATION (BRINE 0/−3 °C, WATER 47/55 °C), AVERAGE CLIMATE CONDITIONS	KESKILÄMPÖTILAN SOVELLUS (LIUOS 0/−3 °C, VESI 47/55 °C), KESKIMÄÄRÄISET ILMASTO-OLOSUHTEET								
	rated heat output	nimellislämpöteho	P_{rated}	kW	25	28	34	38	42	49
	seasonal space heating energy efficiency	tilojen lämmityksen kausittainen energiatehokkuus	η_s	%	150	165	163	160	163	162
	bivalent temperature	kaksiarvoinen lämpötila	T_{biv}	°C	-	-	-	-	-	-
	cycling interval capacity	lämmityksen vuorottelujaksoteho	P_{cych}	kW	-	-	-	-	-	-
	degradation co-efficient	alenemiskerroin	*Cdh*	-	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
	DECLARED CAPACITY AND COEFFICIENT OF PERFORMANCE FOR PART LOAD AT INDOOR TEMPERATURE 20 °C AND SPECIFIED OUTDOOR TEMPERATURE BELOW (BRINE 0/−3 °C)	ILMOITETTU LÄMMITYSTEHO JA LÄMPÖKERROIN OSAKUORMALLA SISÄLÄMPÖTILASSA 20 °C JA ALLA MAINITUISSA ULKOLÄMPÖTILOISSA JA MENOVEDEN LÄMPÖTILOISSA (LIUOS 0/−3 °C)								
	−7 °C	ulkolämpötila −7 °C, menovesi 52 °C	*Pdh*	kW	25,4	27,8	33,4	37,5	41,9	48,6
	+2 °C	ulkolämpötila +2 °C, menovesi 42 °C	*Pdh*	kW	26,7	27,7	32,8	36,9	41,6	48,1
	+7 °C	ulkolämpötila +7 °C menovesi 36 °C	*Pdh*	kW	27,6	27,6	32,4	36,6	41,5	47,8
	+12 °C	ulkolämpötila +12 °C menovesi 30 °C	*Pdh*	kW	28,5	27,6	32,0	36,1	41,5	47,4
	−7 °C	ulkolämpötila −7 °C menovesi 55 °C	*Pdh*	kW	25,0	27,9	33,6	37,7	42,1	48,8
	bivalent temperature	kaksiarvoinen lämpötila (bivalent temperature)	T_{biv}	°C	-	-	-	-	-	-
	operation limit temperature	toimintarajalämpötila (ulkolämpötila)	*TOL*	°C	-	-	-	-	-	-
	DECLARED COEFFICIENT OF PERFORMANCE FOR PART LOAD AT INDOOR TEMPERATURE 20 °C AND SPECIFIED OUTDOOR TEMPERATURE (BRINE 0/−3 °C)	ILMOITETTU LÄMPÖKERROIN OSAKUORMALLA SISÄLÄMPÖTILASSA 20 °C JA ALLA MAINITUSSA ULKOLÄMPÖTILASSA (LIUOS 0/−3 °C)								
	−7 °C	ulkolämpötila −7 °C, menovesi 52 °C	*COPd*	-	3,20	3,34	3,32	3,31	3,37	3,36
	+2 °C	ulkolämpötila +2 °C, menovesi 42 °C	*COPd*	-	3,83	4,20	4,16	4,08	4,16	4,13
	+7 °C	ulkolämpötila +7 °C menovesi 36 °C	*COPd*	-	4,28	4,81	4,74	4,59	4,69	4,66
	+12 °C	ulkolämpötila +12 °C menovesi 30 °C	*COPd*	-	4,80	5,51	5,38	5,17	5,26	5,25
	−7 °C	ulkolämpötila −7 °C menovesi 55 °C	*COPd*	-	3,03	3,11	3,10	3,10	3,15	3,16
	bivalent temperature	kaksiarvoinen lämpötila (bivalent temperature)	T_{biv}	°C	-	-	-	-	-	-
	operation limit temperature	toimintarajalämpötila (ulkolämpötila)	*TOL*	°C	-	-	-	-	-	-
	POWER CONSUMPTION	TEHONKULUTUS								
	off mode	kun laite on kytketty pois päältä	P_{OFF}	kW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	thermostat-off mode	kun termostaatti ei pyydä lämpöä	P_{TO}	kW	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	standby mode	valmiustilassa	P_{SB}	kW	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	crankcase heater mode	kampikammion lämmitystilassa	P_{CK}	kW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	SUPPLEMENTARY HEATER	LISÄLÄMMITIN								
	rated heat output	nimellislämpöteho		kW	-	-	-	-	-	-
	type of energy input	ottoenergian tyyppi		-	-	-	-	-	-	-
	OTHER ITEMS	MUUT KOHDAT								
	variable capacity control	tehonsäätö		-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	sound power level	äänitehotaso	L_{WA}	dB(A)	60	to be declared	to be declared	to be declared	to be declared	to be declared
	rated brine flow (brine 0/−3 °C, water 47/55 °C)	liuoksen tilavuusvirta (liuos 0/−3 °C, liuos vesi-etanoli 30 m-%, vesi 47/55 °C)		m^3/h	5,1	5,8	7,0	7,8	8,8	10,2
	WATER HEATER	VEDENLÄMMITIN								
	declared load profile	ilmoitettu kuormitusprofiili		-						
	daily electricity consumption	vuorokautinen sähkönkulutus	Q_{elec}	kWh/d						
	water heating energy efficiency	vedenlämmityksen energiatehokkuus	η_{wh}	-						
	NAME AND ADDRESS OF THE MANUFACTURER	VALMISTAJAN NIMI JA OSOITE								
	Oilon, Metsä-Pietilänkatu 1, Lahti, Finland	Oilon, Metsä-Pietilänkatu 1, Lahti, Suomi								

1) Erityiset varotoimenpiteet, jotka on otettava huomioon tilalämmitintä koottaessa, asennettaessa tai huollettaessa: Huolehdi turvallisuudesta laitetta kallistettaessa, nostettaessa, kannettaessa ja siirrettäessä. Huolehdi sähköturvallisuudesta aina sähköisten osien parissa tai läheisyydessä työskennellessä. Katkaise jännite pääkytkimestä ja varmistu jännitteettömyydestä aina ennen sähkötöiden tekemistä. Huolehdi turvallisuudesta kylmäainetta ja kompressorin öljyä käsiteltäessä. Laitteen paino, sähkö, kylmäaine ja kylmäaineöljy voivat aiheuttaa vakavan vamman.

Purkamista, kierrätystä ja/tai käytön jälkeistä käsittelyä koskevat tiedot: Ota lämpöpumpun kylmäaine ja kompressorin öljy talteen ja toimita ne lainsäädännön edellyttämällä tavalla kierrätettäviksi tai hävitettäväksi. Kierrätä ja hävitä muut osat vastaavasti voimassa olevaa lainsäädäntöä noudattaen.

Arvot on pyöristetty lähimpään kokonaislukuun asetuksen mukaisesti.

Taulukoissa esitetyt arvot pätevät vain energiamerkintäasetuksen laskentasäännöillä ja oletuksilla. Todellisen rakennuksen arvot voivat poiketa huomattavasti tässä esitetyistä.

*Energiamerkintäasetuksessa korkein mahdollinen energiatehokkuusluokka rakennuksen tilojen lämmityksessä on A++ ja käyttöveden lämmityksessä A ennen 26.9.2019. Tilojen lämmityksessä luokka A+++ ja käyttöveden lämmityksessä luokka A+ astuvat voimaan 26.9.2019.

1) Specific precautions that shall be taken when the space heater is assembled, installed or maintained: Be careful when tilting, lifting, carrying and moving the unit. Be careful when working with or near electrical components. Always switch off electricity using the main switch and ensure that the device is de-energized before doing any electrical work. Be careful when working with the refrigerant or with the compressor oil. The weight of the unit, electricity, refrigerant and refrigerant oil can cause a serial injury.

Information relevant for disassembly, recycling and/or disposal at end-of-life: Recycle and dispose the refrigerant, compressor oil and all other fluids and components according to legislation.

Values have been rounded to nearest integer as required by the regulation.

The values presented are based on the conditions and calculation rules presented in the regulation. The performance in a real system may differ from the values presented.

*The highest valid seasonal space heating energy efficiency class is A++ and the highest water heating energy efficiency class is A in the regulation before 26.9.2019. Space heating class A+++ and water heating class A+ come into force 26.9.2019.